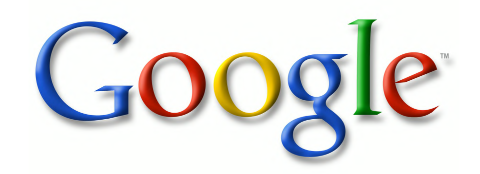
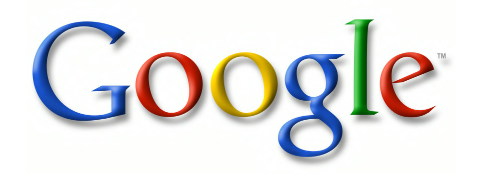
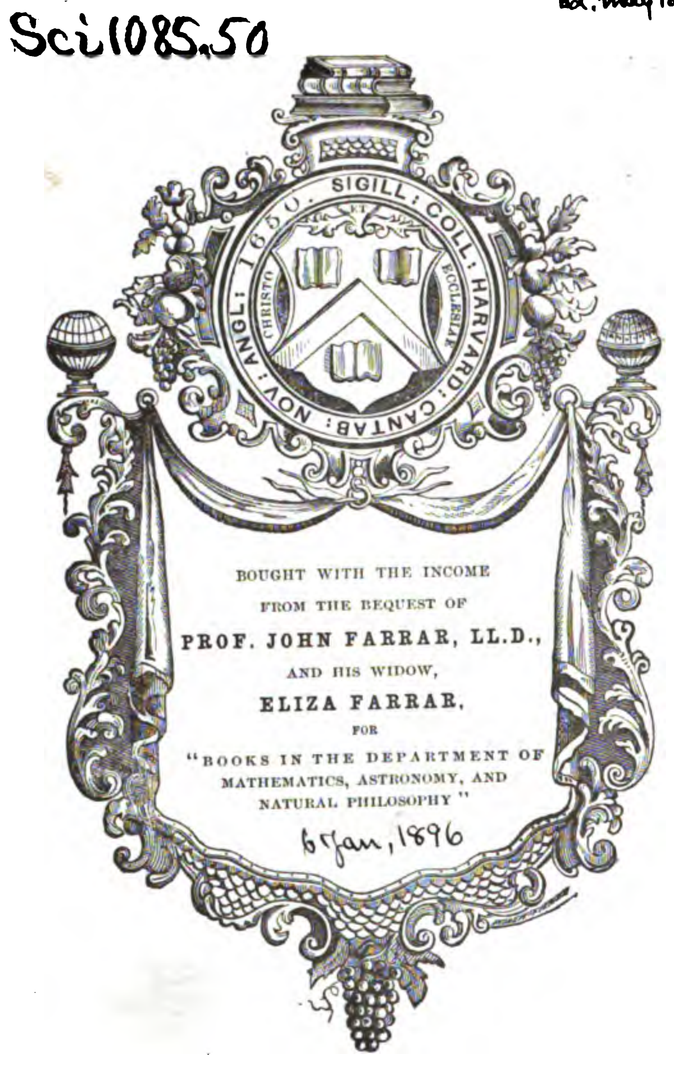





SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
6 Jan, 1896



DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1889.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

1889
3

FÜNFUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

PHYSIK DER ERDE.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.
1895.



DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1889.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

FÜNFUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

PHYSIK DER ERDE.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.

DIE FORTSCHRITTE

DER

PHYSIK DER ERDE

IM JAHRE 1889.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1895.

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.

41. Astrophysik.

A. Allgemeines.

Sternwarten.

41 B. Planeten und Trabanten.

Mercur.

Venus.

Der Mond.

Mars.

Planetoiden.

Jupiter.

41 D. Sonne.

41 E. Kometen.

Komet 1889 I.

Komet 1889 II.

Komet 1889 III.

Komet 1889 IV.

Komet 1889 V.

Komet 1889 VI.

Komet 1890 I.

Seite

Aeltere Kometen.

41 F. Sternschnuppen.

41 G. Meteorsteine.

41 H. Polar- und Zodiakallicht.

Polarlicht.

Zodiakallicht.

42. Meteorologie.

A. Allgemeines.

42 B. Meteorologische Apparate und Wettertelegraphie.

1. Allgemeines.

2. Barometer.

3. Aktinometer.

4. Thermometer.

42 C. Meteorologische Optik.

1. Allgemeines.

2. Optische Erscheinungen um Sonne und Mond, Dämmerung.

3. Optische Erscheinungen an Wolken, Nebeln etc.

4. Luftspiegelungen etc.

42 D. Temperatur.

42 E. Luftdruck- und Höhenmessungen.

42 F. Winde.

42 G. Feuchtigkeit, Nebel, Wolken.

42 H. Atmosphärische Niederschläge.

Schnee.

Hagel.

42 I. Klimatologie.

Specielle Klimatologie.

43. Erdmagnetismus.

44. Luftelektricität.

45 A. Physik der Erde.

45 A. 1. Allgemeine Eigenschaften der Erde.

a) Bewegung der Erde.

b) Richtung und Intensität der Schwere auf der Erde.

45 A. 2. Boden und Erdtemperatur.

45 A. 3. Vulcane.

Krakatoa-Ausbruch.

Japan- und Hawaii- Vulcane.

Italienische Vulcane.

Deutsche Erdbeben und Fortpflanzung der Erschütterungen.

Englische, norwegische Erdbeben.

Griechische, italienische Erdbeben.

Amerikanische Erdbeben.

Japanische Erdbeben.

Orometrie.

45 B. Physik des Wassers.

45 B. 1. Oceanographie.

45 B. Physik des Wassers.

45 B. 1. Oceanographie.

45 B. 2. Seen und Flüsse.

45 B. 3. Quellen und Grundwasser.

45 B. 4. Glacialphysik.

Gletscher.

Eishöhlen und besondere Eisbildung.

Schneebildungen.

Seite

Eiszeit.

46. Reisen.

Nachtrag zu 42 C.

Nachtrag zu 44.

Nachträge zu 45 A. 1.

Nachtrag zu 45 A. 4.

Nachträge zu 45 A. 5.

Verzeichniss der Mitarbeiter am XLV. Bande.
3. Abtheilung.

A. B. A. Berberich in Berlin.
R. B. Professor Dr. Richard Börnstein in Berlin.
Esch. Professor Dr. Max Eschenhagen in Potsdam.
Fsch. Karl Fischer in Berlin.
Ka. Dr. Carl Kassner in Berlin.
Ls. Dr. E. Less in Berlin.
v. R. Dr. Moritz v. Rohr in Berlin.
Sch. Professor Dr. Benno Schwalbe in Berlin.
G. S. Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.
Sg. Dr. Reinh. Süring in Potsdam.
L. W. Professor Dr. Leonhard Weber in Kiel.

SECHSTER ABSCHNITT.

PHYSIK DER ERDE.



41 A. Allgemeines.

(Theorie der Gestirnbewegungen, Beobachtungen von Observatorien.)

Sternwarten.

Proceedings of Observatories. Monthl. Not. 49, 174—208†.

Greenwich. Beobachtungen von Sternen (1816 je zwei- bis dreimal), des Mondes und von Planeten am Meridiankreise. Messungen der Temperaturunterschiede an verschiedenen Stellen des Meridiansaales. Erschütterungen durch Eisenbahnzüge waren auf eine engl. Meile Distanz fühlbar. Reductionsrechnungen für den nahezu vollendeten „10 Year Catalogue". Altazimutbeobachtungen des Mondes. Grubb hat einen 34 cm-Refractor für die Himmelsphotographie in Arbeit. Zur Probe war vorher schon ein 6-Zöller geliefert worden. — Ebene Copien von Sternaufnahmen, die auf gekrümmten Platten gemacht waren, sind zufriedenstellend ausgefallen. Ausmessungen zeigen, dass die Sternörter unabhängig sind selbst von einer beträchtlichen Aenderung der Focaleinstellung (der Scalenwerth wird natürlich ein anderer). Sonnenphotographien. — Neue Längenbestimmung Paris-London.

Edinburgh. Veröffentlichung meteorologischer Arbeiten. Uebernahme der Instrumente und der Bibliothek der von Earl of Crawford dem Staate geschenkten Sternwarte Dun-Echt (16 Fernrohre, darunter das 15 inch Aequatoreal und der 8,6 inch Meridiankreis; 19 Chronometer und Uhren; 28 photographische Apparate u. s. w.; Bibliothek aus 15 000 Drucksachen und Manuscripten bestehend). In der Nachbarschaft von Edinburgh wird eine neue Sternwarte errichtet werden.

Cap der guten Hoffnung. Meridianbeobachtungen von Sternen und Planeten, Entdeckung eines neuen Kometen von Sawerthal, Weiterführung der photographischen südlichen Durchmusterung (746 gute Aufnahmen), deren Bearbeitung (Vermessung der Platten und Berechnung) von Kapteyn rasch gefördert wird. Bei allen Instrumenten ist jetzt elektrische Beleuchtung eingerichtet, der

Strom wird durch eine Dynamomaschine geliefert. Am Heliometer wurden Beobachtungen von zehn hellen Sternen für die Bestimmung ihrer Parallaxe begonnen, ferner wurde Planet Iris beobachtet behufs Ermittelung der Sonnenparallaxe. Instrumentaluntersuchungen; geodätische Arbeiten.

Armagh. Ortsbestimmungen von Nebelflecken durch mikrometrischen Anschluss an Nachbarsterne (Boguslawski's Mikr.).

Cambridge. Nachtragsbeobachtungen für den Astr. Gesellschaftskatalog.

Dunsink. Mikrometerbeobachtungen von Sternen am „South"-Aequatoreal für die Ermittelung ihrer Parallaxen.

Glasgow. Neubeobachtung ausgewählter Sterne aus dem Glasgower Sternkatalog.

Kew. Meteorologische und magnetische Beobachtungen. Zählungen von Sonnenflecken.

Oxford, Radcliffe Stw. Beobachtet wurden: 1. im Meridian: Sterne bis 7. Gr., der Mond, Planet Iris, Komet 1889 I; 2. am Aequatoreal Doppelsterne und Kometen; 3. am Heliometer Planet Iris.

Oxford, Universitätsstw. Bestimmung von Sternparallaxen auf photographischem Wege. Betheiligung an den Vorarbeiten für die photographische Himmelskarte.

Rugby. Temple Obs. Messungen von Linienverschiebungen in Sternspectren. Doppelsternmessungen.

Stonyhurst. Spectralphotographien mit einem neuen Rowland'schen Gitterspectroskop. Spectroskopische Beobachtung der Mondfinsterniss am 28. Jan. 1888.

Ealing (Mr. Common). Neues Teleskop mit 5füssigem Spiegel vollendet. Zu photographischen Nebelaufnahmen und für die Spectroskopie bestimmt.

Dun Echt (Earl of Crawford). Studien des Sonnenspectrums bei niedrigem Sonnenstande; Messungen von 5872 Linien zwischen *b* und *F*. Spectraluntersuchung interessanter Objecte (o Ceti, β Pegasi, Andromedanebel). Kometenbeobachtungen.

Wolsingham Stw. Aufsuchung von Sternen mit ungewöhnlichen Spectren.

Mr. Huggins Stw. Spectralphotographien verschiedener Nebelflecke.

Birr Castle (Earl of Rosse). Wärmemessungen des Mondes (28. Jan. 1888). Zeichnung der Milchstrasse nach dem Anblick mit freiem Auge von Boeddicker vollendet.

Hurstside. Neue Sternwarte Sir HENRY THOMPSON's. Systematische Beobachtungen der Fleckenspectra und der darin verbreiterten Linien, der Form, Grösse und Position von Protuberanzen. Helle Linien beobachtet bei verschiedenen Sternen (γ Cass., β Lyr., R und P Cygn., Mira Ceti). Spectra der Nebel im Orion, Andromeda, des Ringnebels in der Leier. Komet Barnard hatte ein ziemlich helles continuirliches Spectrum, während die drei Kometenlinien nur sehr schwach waren.

Orwell Park. Zahlreiche Kometenbeobachtungen.

Windsor (New South Wales). 53 Sternbedeckungen durch den Mond, eines Sternes durch Jupiter, beobachtet. Conjunction von Jupiter und β Scorpii. Messungen von Doppelsternen. Zahlreiche Kometenbeobachtungen. *A. B.*

R. L. ELLERY. Report of the Work of the Melbourne Observatory during 1888. Monthl. Not. 49, 340—341.

Regelmässige Meridianbeobachtungen. Sonnenphotographien an 148 Tagen. Meteorologische und magnetische Beobachtungen. Aufstellung eines photographischen Refractors für die allgemeine Himmelsaufnahme in Vorbereitung. Einer der zwei 4füss. Spiegel des grossen Teleskopes, die beide stark angelaufen sind, wird neu polirt. *A. B.*

Jahresberichte der Sternwarten für 1888. Viertelj.-Schr. Astr. Ges. 24, 85—171.

Dresden. Mikrometerbeobachtungen von Nebelflecken. Ortsbestimmungen von 822 BRADLEY'schen Sternen mit Eigenbewegungen von über 0,1″ jährlich.

Göttingen. Die Sternwarte wurde umgebaut, und ein neues 6zöll. Heliometer aufgestellt, mit dem zunächst eine Triangulation der Praesepe vorgenommen werden soll. Berechnung der KLINKERFUES'schen Zonen.

Grignon. Dom PL. DÉMOULIN hat die Untersuchung von „Mikroaërolithen" (Luftstäubchen) fortgesetzt. Die grösste Häufigkeit traf auf stürmische Tage und auf die Periode des Perseïdenschwarms. Sternschnuppenbeobachtungen im August und Anfang December. Zeichnungen von Planeten, namentlich vom Saturn. Die schwachen Dunstringe um diesen Planeten seien 1888 bis Ende December gesehen worden. (Halbmesser derselben $2{,}45 \pm 0{,}05$, $3{,}36 \pm 0{,}02$, $4{,}90 \pm 0{,}50$, $8{,}17 \pm 0{,}23$, der des Saturns $= 1$ angenommen.)

Kalosca. Der Sonnenrand wurde 209 mal spectroskopisch beobachtet und die Protuberanzen gemessen und gezeichnet.

Kiel. Prof. KRUEGER hat aus einer Neuberechnung der Bahn des Planeten 24 Themis die Jupitermasse = 1:1047,948 $\pm$ 0,060 gefunden.

Kremsmünster. 32 Beobachtungen von sechs Planetoiden, 76 von vier Kometen, Sonnenfleckenbeobachtungen. Unter 188 Tagen waren 110 fleckenfreie.

München. Besonders erwähnenswerth ist die von Dr. BAUSCHINGER begonnene Arbeit, von 200 Doppelnebeln des neuen DREYER'schen Kataloges die gegenseitigen Stellungen der Componenten zu messen.

O-Gyalla. Sonnenfleckenbeobachtung. (Unter 252 Tagen sind 123 fleckenfreie.) Sternschnuppen: 1. Mai: 1 Sternschnuppe; 25. Juli: 20 Sternschnuppen; 9. bis 12. August: 202 Sternschnuppen. Correspondirende Beobachtungen wurden in Pressburg und Budapest ausgeführt. In Pressburg wurden am 25. Juli 7, am 10. bis 13. August 74, am 20. bis 23. October 35, am 15. November 15 und am 27. und 28. November 27 Sternschnuppen gezählt, in Budapest vom 11. bis 12. Aug. 174.

Prag (WEINEK). Detailzeichnungen von Mondlandschaften (8 im Jahre 1888, seit 1884 im Ganzen 48).

Prag (SAFARIK). Veränderliche Sterne (über 100 wurden, manche an mehr als 40 Abenden beobachtet).

Die Arbeiten anderer Observatorien werden an entsprechender Stelle besprochen. *A. B.*

E. MOUCHEZ. Rapport annuel de l'observatoire de Paris pour 1888. Paris 1889, 4⁰, 1—26.

Am Aequatoreal-„Coudé“ wurde der Messapparat angebracht, um nach der neuen sinnreichen LOEWY'schen Methode die Constanten der Refraction und Aberration zu bestimmen. LOEWY hat von der Royal Astron. Society in London die goldene Medaille erhalten. — Der grosse Meridiankreis wurde zur Fortsetzung der Neubeobachtung der LALANDE'schen Sterne, für Sonne, Planeten u. s. w. verwendet. An den Aequatorealen wurden Planetoiden, Kometen und namentlich sehr viele Nebelflecken (von BIGOURDAN) beobachtet. Die Zahl der Nebelmessungen beträgt 2000 seit 1884. — Photographische Aufnahmen wurden von den Plejaden, Praesepe, Planet Mars (zur Aufsuchung etwaiger unbekannter Satelliten),

dem Orionnebel etc. gemacht. — Meteorologische, magnetische Beobachtungen, Zeitdienst. Einheitszeit für Frankreich. — Liste der persönlichen Arbeiten der Pariser Astronomen. *A. B.*

ALBERT G. WINTERHALTER. The International Astrophotographic Congress and a Visit to certain European Observatories and other Institutions. Washington Observations 1885, Appendix 1, 1—354. Washington 1889.

Das sehr interessante Werk enthält zunächst einen Bericht über die Berathungen und Beschlüsse, die 1887 in Paris auf dem Congress für die Herstellung der photographischen Himmelskarte stattgefunden haben (1 bis 71). Darauf folgt eine Beschreibung der wichtigsten europäischen Sternwarten, nebst vielen Abbildungen, Plänen von Gebäuden, Instrumenten etc., nämlich:

I. Frankreich: Nizza (75 bis 95), Paris (96 bis 107), Marinedepot Paris (108 bis 119), Monsouris (120 bis 121), Meudon (121 bis 122), Algier (124 bis 125), Besançon (125 bis 131), Bordeaux (131 bis 133), Lyon (133 bis 134), Marseilles (134 bis 135), Toulouse (135 bis 136), Toulon (137) und anhangsweise La Plata, Argentinien (Director BEUF) (138 bis 140).

II. Italien, nur Genua (141 bis 142).

III. England: Greenwich (143 bis 162), Kew (163 bis 172), Sternwarte von HUGGINS (174 bis 176), von COMMON (176 bis 177), Werkstätte von TROUGHTON und SIMMS (178), Sternwarte Radcliffe, Oxford (179 bis 183), Universitätssternwarte Oxford (184 bis 187), Cambridge (187 bis 191).

IV. Belgien: Brüssel, Uccle und Lüttich (192 bis 199).

V. Niederlande: Leyden (208 bis 208).

VI. Dänemark: Kopenhagen (210 bis 214).

VII. Deutschland: Düsseldorf (216 bis 218), Strassburg (220 bis 230), Hamburg (231 bis 234), Seewarte Hamburg (234 bis 241), Werkstätte der Firma REPSOLD, Hamburg (241 bis 242), Kiel (242 bis 244), Chronometerinstitut Kiel (244), BOTHKAMP (v. BÜLOW, 245 bis 246), Bamberg (247 bis 248), Berlin (248 bis 258), Potsdam (259 bis 263), Leipzig (264 bis 268), Dresden (Baron v. ENGELHARDT, 269), Mathematischer Salon, Dresden (270), München (270 bis 275), Werkstätte von STEINHEIL, München (275), Wilhelmshaven (276).

VIII. Oesterreich: Wien-Währing (278 bis 281), Wien-Ottakring (v. KUFFNER 281 bis 282); andere Wiener Sternwarten (283); Pola 283 bis 284).

Endlich werden noch besonders einige astronomische und nautische Constructionen und Processe geschildert, so die grosse Kuppel von Nizza (285 bis 295), Zeitdiensteinrichtungen, das Pariser Aequatoreal-„Coudé“ (285 bis 319).

Den Schluss bilden verschiedene Tabellen und Verzeichnisse erhaltener Bücher, Photographien etc., sowie ein Astronomenverzeichniss. *A. B.*

W. VALENTINER. Veröffentlichungen der Grossherzoglichen Sternwarte zu Karlsruhe. 3. Heft. Karlsruhe 1889. 204 S. 4°.

Inhalt:

E. v. REBEUR-PASCHWITZ. Beobachtungen am sechszölligen Refractor. Beschreibung des Instrumentes. Untersuchung des Mikrometers. 1. Ausmessung des Sternhaufens G. C. 1360 (M. 35) in den Zwillingen (S. 13 bis 49). Gemessen wurden die Positionen von 113 Sternen 8,1. bis 12,0 Grösse. Hierzu eine Karte dieser Gruppe. 2. Ausmessung des Sternhaufens M. 25 im Schützen (S. 50 bis 74). Das Verzeichniss enthält 53 Sterne 8. bis 11. Grösse; die ganze Gruppe ist auf Tafel II dargestellt.

E. v. REBEUR-PASCHWITZ. Ueber den Kometen 1882 I Wells. (S. 75 bis 166). Das Ergebniss der Bahnberechnung wurde in den Fortschr. d. Ph. (3) 1888 bereits erwähnt; trotzdem der Komet sehr nahe bei der Sonne vorbeiging (kleinste Distanz 1,2 Millionen Meilen), hat er doch kaum eine merkliche Hemmung seiner Geschwindigkeit erlitten. Die in der Umgebung der Sonne vorhandenen Stoffmassen (z. B. Ausläufer der Corona) müssen daher äusserst verdünnt sein. Der Erdbahn kommt die Bahn dieses Kometen auf nur den dreifachen Mondabstand nahe ($\Delta = 0{,}008225$).

B. MATTHIESSEN. Ueber den Kometen Denning 1881 V. Erster Theil: Erscheinung 1881. S. Abschnitt E, Kometen.

E. v. REBEUR-PASCHWITZ. Hülfstafeln zur Berechnung der Parallaxe für Kometen- und Planetenbeobachtungen nach HANSEN (S. 181 bis 204).

Die Tabellen enthalten für 168 Sternwarten wichtige Hülfsgrössen für die Berechnung der parallaktischen Factoren. *A. B.*

The Leander Mc CORMICK Observatory (Charlottesville, Virginia). Sid. Mess. 8, 90.

Ein Artikel im „Scientific American“ (Jan. 26) giebt eine Schilderung der Gründung dieses Observatoriums. Mc CORMICK

stiftete den grossen Clark'schen Refractor von 65 cm Oeffnung, und den Bau, in dem er aufgestellt wurde, für 16000 bezw. 18000 Dollars; General Johnson, jetzt an der Militärakademie von Südcarolina, gab 50000 Dollars, um 3000 Dollars Gehalt für den Director zu sichern; als Arbeitsfonds wurden 25000 Dollars von W. H. Vanderbilt in New-York gespendet, während die Universität von Virginia Grund und Boden hergab und das Wohnhaus baute (8000 Dollars). Die Sternwarte war 1884 vollendet. Director ist Ormond Stone. *A. B.*

Edward C. Pickering. The Bruce Photographic Telescope. Sid. Mess. 8, 304.

Miss C. W. Bruce in New York stiftete 50000 Dollars für die Construction eines 24zöll. photographischen Refractors und für dessen Aufstellung an einem klimatisch gut gelegenen Orte. Das Instrument wird ein Doppelobjectiv (wie die Porträtobjective der Photographen) erhalten, was eine sehr kurze Brennweite giebt (5 × Oeffnung). Man hat dadurch den Vortheil, viel schwächere Sterne aufnehmen zu können, namentlich wird dadurch die Photographie der Nebelflecken sehr erleichtert. Die Aufnahmen umfassen ferner eine viel grössere Fläche, als sie die gewöhnlichen Instrumente geben (5×5 Grade, im Maassstabe $60'' = 1$ mm).

A. B.

G. W. Hough. The New Dearborn Observatory. Sid. Mess. 8, 341—348.

Im Herbst 1887 wurden die Instrumente der Sternwarte Chicago nach Evanston gebracht, wo James B. Hobbs 25000 Dollars für einen Neubau gestiftet hatte. Der Director Hough giebt eine detaillirte Beschreibung nebst Plan und Abbildung der Sternwarte. *A. B.*

W. W. Payne. New Telescope for Carleton College Observatory. Sid. Mess. 8, 376.

Für einen neuen Refractor von 40 cm Oeffnung, der auf der neuen Sternwarte zu Carleton aufgestellt werden soll, sind von Dr. H. E. Williams in Philadelphia 15000 Dollars gespendet worden.

A. B.

H. Terao. Neue Sternwarte in Tokio, Japan. Astr. Nachr. 120, 288†. Nature 39, 307.

Das Observatorium wird am Orte der früheren Marinesternwarte errichtet und besitzt: 1. Ein Repsold'sches Passageninstrument

von 13,5 cm Oeffnung; 2. einen REPSOLD'schen Meridiankreis, 12,3 cm Oeffnung; 3. ein Aequatoreal von TROUGHTON und SMITH, Oeffnung 20 cm; 4. ein MERZ'sches Aequatoreal von 16,2 cm Oeffnung.

A. B.

R. L. PHYTHIAN. Report of the U. S. Naval Observatory for the Year ending June 30, 1889. Washington 1889.

Grosser Refractor: Beobachtungen der Saturnmonde und von Doppelsternen. Am 9,6 inch Aequatoreal wurden Planetoiden, Kometen und Sternbedeckungen beobachtet. Beobachtungen veränderlicher Sterne durch H. M. PAUL. An den Meridianinstrumenten wurden hauptsächlich die Zeitbestimmungen gemacht, sowie Beobachtungen der Sonne und des Mondes. *A. B.*

CH. TRÉPIED. Sur quelques observations faites à l'observatoire d'Alger. C. R. 109, 430—432†. Naturw. Rdsch. 4, 580 (Ref.).

Nach einigen Mittheilungen über Beobachtungen macht TRÉPIED noch folgende Angaben über die Sternwarte zu Algier. Der schon sehr lange bestehende Plan ihrer Einrichtung wurde im Mai 1885 zur Ausführung gebracht. Sie liegt auf einem der Hügel, welche die Stadt und den Hafen von Algier beherrschen, in 350 m Höhe. Sie besitzt ein Teleskop von 50 cm Oeffnung, einen grossen Siderostaten, ein grosses Spectroskop von THOLLON, einen Meridiankreis von 19 cm Oeffnung, ein LOEWY'sches „Equatoréal coudé", das an Bequemlichkeit für den Beobachter, wie an optischer Kraft nichts zu wünschen übrig lässt (es trennt Doppelsterne von 0,4″ Distanz). Ferner erhält das Observatorium noch ein photographisches Fernrohr (0,34 m Oeffnung) und wird dann an der Herstellung der Himmelskarte theilnehmen. Zum Schluss erwähnt TRÉPIED eine eigenthümliche Wirkung, die der Sirocco auf die Bilder der Sterne in den Fernrohren ausübt. Man sieht dann kein Scheibchen mehr mit Interferenzringen, sondern nur einen ausgedehnten gleichmässigen Lichtfleck. Diese Erscheinung rührt jedenfalls von der Lichtbeugung an den feinen, vom Winde mitgeführten Staubpartikeln her. *A. B.*

Annuaire pour l'an 1889 publié par le Bureau des Longitudes. Paris 1889.

Ausser den regelmässigen statistischen Daten enthält das Annuaire noch eine Tafel und Beschreibung der Kometen, welche

von 1838 bis 1844, sowie im Jahre 1887 erschienen sind (S. 270 bis 289), und im Anhange noch Aufsätze von FAYE über die bisherigen vier Sitzungen der internationalen geodätischen Commission zu Paris, Berlin, Nizza und Salzburg; von TISSERAND über die Bestimmung der Massen in der Astronomie, von JANSSEN über seine Montblancbesteigung und von BOUQUET DE LA GRYE über eine Besteigung des Pic von Tenerifa. *A. B.*

Annuario do imperial observatorio do Rio de Janeiro para o anno de 1889. Rio 1889.

Chronologie, Kalendarium, astronomische, meteorologische, physikalische und chemische Tabellen. Tafeln für Höhenbestimmungen. Klimatologie und Physik der Erde. *A. B.*

Astronomischer Kalender für 1889, herausgegeben von der k. k. Sternwarte in Wien. Vergl. Astr. Nachr. **120**, 333.

Ausser dem Kalendarium und den Ephemeriden der grossen Planeten enthält der Kalender noch Aufsätze über:

I. Neue Planeten und Kometen.
II. Das Chronodeik von J. PALISA.
III. Mars, von E. WEISS.
IV. Uebersicht des Planetensystems (kleine Planeten 1 bis 278).

A. B.

K. BOHLIN. Zur Frage der Convergenz der Reihenentwickelung in der Störungstheorie. Astr. Nachr. **121**, 17—23.

In mehreren Fällen bietet die Berechnung der Störungen besondere Schwierigkeit, entweder weil die Störungen höherer (z. B. dritter und vierter) Ordnung an Grösse denen erster und zweiter Ordnung nahe kommen, also zu langsam convergiren, oder weil besonders einzelne Störungsglieder sehr beträchtliche Coëfficienten besitzen. Letzterer Fall tritt namentlich dann ein, wenn die mittleren Bewegungen des gestörten und des störenden Körpers commensurabel sind, da dann bei der Integration der Differentialgleichungen gewisse Glieder sehr kleine Divisoren erhalten. Der Verf. findet nun in der Anwendung partieller Differentialgleichungen ein Mittel, successive Annäherungen zu erhalten, wo die Integrationsdivisoren ganze Zahlen sind. Die ersten Annäherungen sind, wie sich dabei ergiebt, jedenfalls stark convergent, doch lässt sich nicht

voraussehen, ob dasselbe für die ferneren Annäherungen gilt und ob nicht doch in allen Fällen commensurabler Bewegung eine reelle „Libration“ bestehen bleibt. *A. B.*

H. Gyldén. Sur les termes élémentaires dans les coordonnées d'une planète. C. R. 108, 79—83, 116—119.

Die „elementaren Glieder“ in Gyldén's Störungstheorie sind unabhängig von den Massen der störenden Körper. Ihre Berechnung ist sehr schwierig, da bis in die neueste Zeit der Beweis der Convergenz nicht streng erbracht werden konnte. Gyldén entwickelt einige Methoden, wie die auftretenden Constanten berechnet werden können. *A. B.*

M. Brendel. Sur les perturbations de la planète 46 Hestia, d'après la théorie de M. Gyldén. C. R. 108, 49—51.

Aus den von Karlinski für drei verschiedene, weit auseinander liegende Epochen berechneten osculirenden Elementen von Hestia leitet Brendel die Elemente der absoluten Bahn (nach Gyldén) ab. Da die verschiedenen Werthe einander nahe gleich sind, so „kann man die erwähnten Ausdrücke für eine genaue Darstellung der Hestiabewegung auf ziemlich lange Zeiten hin ansehen“. *A. B.*

D. Eginitis. Sur la stabilité du système solaire. C. R. 108, 1156—1159†. Beibl. 13, 687, 773.

Die Constanz der grossen Axen der Planetenbahnen ist zwar bewiesen für die Störungen erster und zweiter Ordnung in Bezug auf die störenden Massen. Dagegen ergiebt die Berechnung der Störungen dritter Ordnung säculare Ungleichheiten in den Axen, allerdings von sehr geringer Grösse. So nähert sich gegenwärtig Saturn der Sonne um 3 m in einem Jahrhundert. Sind diese Aenderungen auch minimal, so sind sie doch von Interesse für die Frage der Stabilität des Planetensystems. Der Form nach stimmen diese Axenstörungen mit den Gliedern für die säculare Variation der Excentricitäten, die in Wirklichkeit periodisch ist. Daher sind auch die Axenstörungen als periodisch zu betrachten. *A. B.*

S. Glasenapp. On a Graphical Method for determining the Orbit of a Binary Star. Monthl. Not. 49, 276—280.

Durch Zeichnung erhält man die scheinbare Bahn eines Doppelsternes, falls die Beobachtungen einen hinlänglich grossen Bogen

umfassen, so dass die Ergänzung der Ellipse keine Zweifel mehr zulässt. Aus der scheinbaren ist die wahre Ellipse zu ermitteln, die der Gleichung genügt:

$$\alpha x + \beta y + \gamma x^2 + \delta x y + \varepsilon y^2 + 1 = 0.$$

Hier müssen γ und ε negativ und folgende Ungleichheiten erfüllt sein:

$$(\beta\delta - 2\alpha\varepsilon)^2 - (\delta^2 - 4\varepsilon\gamma)(\beta^2 - 4\varepsilon) > 0$$
$$\delta^2 - 4\varepsilon\gamma < 0.$$

Die Bestimmung der Coëfficienten geschieht am einfachsten wie folgt: Wird $y = 0$ gesetzt, so giebt die Gleichung $\alpha x + \gamma x^2 + 1 = 0$ die zwei Durchschnittspunkte x_1 und x_2 der Ellipse mit der Abscissenaxe, und es ist

$$\alpha = -\frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2}; \quad \gamma = \frac{1}{x_1 x_2}.$$

Wird $x = 0$ gesetzt, so folgen aus $\beta y + \varepsilon y^2 + 1 = 0$ die Coëfficienten

$$\beta = -\frac{y_1 + y_2}{y_1 y_2}; \quad \varepsilon = \frac{1}{y_1 y_2}.$$

Man hat also in der Zeichnung nur die vier Abschnitte auf den Coordinatenaxen $x_1 x_2 y_1 y_2$ zu messen. Für δ nimmt man einen fünften Punkt, mit den Coordinaten $x_3 y_3$ und hat dann:

$$\delta = -\frac{1 + \alpha x_3 + \beta y_3 + \gamma x_3^2 + \varepsilon y_3^2}{x_3 y_3}.$$

Den Punkt muss man so wählen, dass der Nenner $x_3 y_3$ möglichst gross wird. „Die ganze Rechnung ist in 10 bis 15 Minuten ausgeführt." Die Bestimmung der wahren Bahnelemente kann dann z. B. nach Prof. KOWALSKI's Formeln geschehen:

$$\frac{tang^2 i}{q^2} \cdot \sin 2\Omega = \delta - {}^1/_2 \alpha\beta$$
$$\frac{tang^2 i}{q^2} \cdot \cos 2\Omega = (\gamma - \varepsilon) - {}^1/_4 (\alpha^2 - \beta^2)$$
$$\frac{2}{q^2} + \frac{tang^2 i}{q^2} = -(\gamma + \varepsilon) + {}^1/_4 (\alpha^2 - \beta^2)$$
$$e \sin\lambda = -\frac{q}{2}(\beta\cos\Omega - \alpha\sin\Omega)\cos i$$
$$e \cos\lambda = -\frac{q}{2}(\beta\sin\Omega + \alpha\cos\Omega)$$
$$a = \frac{q}{1 - e^2}$$

A. B.

W. HARKNESS. On the masses of Mercury, Venus and the Earth, and on the solar parallax. Astr. Journ. 9, 9—15, 31.

Die Massen vom Mercur und Venus lassen sich nur aus den Störungen ableiten, welche diese Planeten auf andere Körper ausüben. Vom Mercur sind bis jetzt 14, und von Venus 19 Massenbestimmungen versucht, die Resultate differiren jedoch sehr stark (bei Mercur im Verhältniss 1:3); HARKNESS unternimmt nun einen neuen Versuch in dieser Richtung. Zunächst ermittelt er möglichst genau die säculare Knotenbewegung beider Planeten. Dabei zieht er die allgemeine Präcession, sowie die hinreichend zuverlässig bekannten Störungen durch Mars, Jupiter und Saturn ab und erhält dann zwei Gleichungen für die Massen vom Mercur, Venus und Erde. LEVERRIER hat in den Annalen der Pariser Sternwarte 6, 286 und 307 vier Gleichungen zwischen denselben Unbekannten aus den säcularen Aenderungen von Perihel, Excentricität, Neigung und Knoten der Marsbahn aufgestellt. Sieben andere Gleichungen hat LEVERRIER aus verschiedenen Planetenbeobachtungen der letzten zweihundert Jahre gewonnen. Sechs Gleichungen endlich beruhen auf den Störungen der Erdbahn. — Für Mercur ergeben alle vier Gruppen von Gleichungen eine starke Verminderung der Masse nach LEVERRIER, bei Venus ist die Aenderung gering, dreimal negativ, einmal positiv, für die Erdmasse ergiebt sich eine merkliche Vergrösserung. Die Massen sind dann (die Sonnenmasse = 1):

Mercur	1 : 8704559	± 1724742
Venus	1 : 404681	± 2134
Erde-Mond	1 : 332768	± 1778

Für die Sonnenparallaxe besteht die Gleichung: $\pi = [2{,}784934]\sqrt[3]{m}$, wo m die Erdmasse (ohne den Mond) bedeutet. Die Mondmasse mit 1:81,5 der obigen Gesammtmasse abgezogen, giebt $m = 1:336903$, woraus $\pi = 8{,}759''$ folgen würde. *A. B.*

F. TISSERAND. Sur la mesure des masses en Astronomie. Ann. Bur. des Longit. 1889, App. B. †. Referate: Bull. Astr. 6, 269. Nat. 40, 80—82. Naturw. Rdsch. 4, 443—444.

Definition der „Masse“ eines Körpers: Ertheilt eine constante Kraft zwei Körpern gleiche Acceleration, so haben die Körper gleiche Massen. Sind die Accelerationen verschieden, so sind ihnen

die Massen umgekehrt proportional. Das Newton'sche Gravitationsgesetz ermöglicht die Bestimmung der Massen, indem ein Körper von der Masse = 1 von anderen Körpern bei gleichen Distanzen im Verhältniss der betreffenden Massen angezogen wird.

Die Planetenmassen wurden aus den Bewegungen der Trabanten bestimmt, zuweilen auch (z. B. bei Jupiter, sowie allen mondlosen Planeten) durch die auf Kometen und andere Planeten ausgeübten Störungen. Die Massen der kleinen Planeten sind bisher unbekannt geblieben. Ihre Gesammtmasse ist gewiss kleiner, als der vierte Theil der Erdmasse; bei gleicher Dichte, wie die Erde, würde Vesta, der grösste Planetoid, nur 1:20000 der Erdmasse besitzen. Die Massen der Planetentrabanten können wieder nur, wie die der mondlosen Planeten, durch ihre gegenseitigen Störungswirkungen ermittelt werden. Der Erdmond hat $^1/_{81}$ der Erdmasse, der dritte (grösste) Jupitermond 1:11000 der Jupitermasse, bei Saturn hat Titan 1:4700 der Masse seines Centralkörpers. Die Massen der anderen Saturnmonde sind durch Pickering hypothetisch aus den Helligkeiten geschätzt worden. Auch von einigen Doppelsternen, deren Parallaxen p, halbe grosse Axen in Secunden a, und Umlaufszeiten U bekannt sind, war die Masse zu berechnen nach der Formel $m = \left(\frac{a}{p}\right)^3 : U^2$, so α Centauri = 1,8, η Cassiop. = 8,3, p Ophiuchi = 2,5 und o^2 Eridani = 1,0 Sonnenmassen.

A. B.

O. T. Sherman. A study in the residuals of Mercury. Astr. Journ. 8, 179—180†. Nat. 40, 63 (Ref.).

Verf. rechnet aus Abweichungen der Mercurörter von den Leverrier'schen Tafeln „Störungskräfte“ aus, die ein Maximum haben sollen, wenn ein Sonnenfleckenmaximum stattfindet. Das Resultat stimme mit dem für Encke's Kometen (vergl. Fortschr. d. Phys. 1888) erhaltenen überein (und dieses war völlig irrig gewesen! Ref.).

A. B.

A. Gaillot. Corrections aux Tables du mouvement de Jupiter, de Leverrier. C. R. 109, 888—890.

Correction eines Zeichenfehlers in Leverrier's Jupitertafeln. Dieselbe bewirkt in Länge, Excentricität und Perihellänge des Jupiter die Aenderungen (von 1850 an gerechnet):

$$dl = +\ 0{,}09'' + 0{,}00342''t;$$

$$de = +\ 0{,}01''; \; d\pi = -\ 3{,}02'' - 0{,}13126''t + 0{,}00002520''t^2,$$

Grössen, die schon recht merklich zu werden anfangen. *A. B.*

J. Glauser. Bahnbestimmung nach Lambert. Astr. Nachr. **121**, 65—70.

Glauser arbeitet ein von Lambert 1771 in „Observations sur l'orbite apparente des comètes" angedeutetes Verfahren zur Entfernungsbestimmung eines Kometen zu einer Methode der Bahnberechnung aus. Durch den ersten und letzten von drei Kometenörtern legt man einen grössten Kreis, durch den Sonnenort und den mittleren Kometenort ebenfalls. Der Bogen b dieses zweiten Kreises, der vom Kometenort bis zum Durchschnitt mit dem ersten Kreise reicht, ermöglicht, eine einfache Gleichung zwischen ϱ (Entf. Komet-Erde), r (Sonne-Komet) und R (Sonne-Erde) aufzustellen, die durch Versuche aufzulösen ist. Die Distanzen des ersten und letzten Ortes sind dann leicht zu erhalten, worauf die Bestimmung der Bahnelemente ohne Mühe erfolgen kann. Die zur Ausführung der ganzen Rechnung erforderliche Zeit dürfte kürzer sein, als bei anderen gebräuchlichen Methoden. *A. B.*

R. Radau. Essai sur les réfractions astronomiques. Extrait du tome XIX des Annales de l'observatoire de Paris. 80 S. 4°. Bull. Astr. **6**, 432—434 (Ref.) †.

Das erste Capitel handelt von der Beschaffenheit der Atmosphäre, dem Gesetze der Abnahme der Temperatur und Dichte der Luft von der Erdoberfläche an. Zur Berücksichtigung der Feuchtigkeit wird nach Fizeau und Jamin der Factor $\left(1 - \frac{1}{8}\frac{\pi}{p}\right)$ beigefügt, der die optische Dichte der Luft ausdrückt, wogegen $\left(1 - \frac{3}{8}\frac{\pi}{p}\right)$ die physische Dichte giebt.

Das zweite Capitel umfasst die Grundformeln der Refractionstheorie nach dem Princip von Fermat in Bezug auf beliebige Niveauflächen. Ferner wird der numerische Werth der Refractionsconstante behandelt.

Im Capitel III wird das die astronomische Refraction darstellende bestimmte Integral behufs numerischer Berechnung in Reihen entwickelt. Radau behält die Hypothese von Ivory bei, dass die Temperatur proportional mit der Dichte abnehme; dieses Verhältniss ist aber seinerseits eine Function vom Stande des Thermometers und Barometers.

Im vierten Capitel wird die Construction der beigefügten Refractionstafeln erklärt: Tafel I giebt die normalen Refractionen ($t = 0^0$, $B = 760$ mm) für Zenitdistanzen bis 70^0 mit einem Intervall von $10'$, bis 75^0 von $5'$ zu $5'$ und zwischen 75^0 und 91^0 für jede einzelne Minute. Tafel II giebt die Temperaturcorrection ($+ 30^0$ bis $- 30^0$ C.), wogegen Tafel III speciell für die sehr grossen Zenitdistanzen eine bequemere Rechnung gestattet, indem sie für z die Correction $-\alpha t$ giebt. Mit $z - \alpha t$ entnimmt man dann die Refraction aus Tafel I. Sodann enthält Tafel IV die Barometercorrection. Tafel V und VI geben die Variationen des Verhältnisses von Temperatur und Dichte, bezw. die davon bedingte Refractionscorrection. Die Tafeln umfassen 20 Seiten.

Das letzte Capitel handelt von verschiedenen Refractionsstörungen, in Folge von Unregelmässigkeiten in der Temperaturabnahme oder von geneigter Lage der brechenden Oberflächen. Der Verf. gelangt zu ziemlich einfachen Resultaten, wie man starke Variationen der Refraction nahe beim Horizont berücksichtigen kann. *A. B.*

W. Láska. Ueber eine einfache Refractionsformel. Astr. Nachr. 121, 111.

Die Formel

$$dz = \frac{57{,}717'' \, tang\, z}{1 + 0{,}006364 \, tang\, z}$$

oder mit logarithmisch angesetzten Coëfficienten

$$dz = \frac{[1.7613037] \, tang\, z}{1 + [7{,}8037302] \, tang\, z}$$

ist so bestimmt, dass sie die mittlere Refraction für die Zenitdistanz $z = 80^0$ genau darstellt. In dem Intervall $z = 60^0$ bis $z = 75^0$ steigt der Fehler der Formel von $+ 1''$ auf $+ 3''$. Bei 85^0 giebt sie dagegen die Refraction um $14''$ zu gross. *A. B.*

R. Lehmann-Filhés. Ueber eine genäherte Refractionsformel. Astr. Nachr. 121, 383.

Ist die Zenitdistanz $z < 45^0$, so giebt die Formel

$$r = z + \left(\frac{z}{10} - 1\right)^2$$

die Refraction in Bogensecunden, wenn z in Graden ausgedrückt ist. Für z von 45 bis 70^0 erhält man $r = \frac{3300}{r_{90-z}}$ bis auf 2″ genau. Bei diesen Formeln bedarf es keiner logarithmischen oder trigonometrischen Rechnung. *A. B.*

G. Rayet. Sur l'influence de la refraction dans la réduction fil à fil des observations d'un passage méridien. C. R. 108, 721—722.

Rayet giebt eine Tabelle für die Correction des Antrittsmomentes von Sternen verschiedener Declinationen an den ersten Faden des Meridiankreises zu Bordeaux. Diese Correction ist durch die Refraction bedingt, die bei gleich bleibendem Azimut die Sternhöhe vergrössert und den Stern näher beim Meridian erscheinen lässt, als es wirklich der Fall ist. Bis 80^0 Declination ist die Correction unbedeutend, erreicht aber bei 85^0 schon $0{,}65^s$ (bei einer äquatorealen Fadendistanz $= 69^s$). *A. B.*

G. Rayet. Sur la détermination de la valeur du tour de la vis d'ascension droite d'un instrument méridien, par les observations d'étoiles équatoriales ou d'étoiles circumpolaires. C. R. 108, 487—489.

Beim Meridiankreise in Bordeaux umfasst das Intervall der äussersten Fäden 35 Schraubenumdrehungen. Der mittlere Fehler eines Fadenantrittes im Aequator ist $\pm 0{,}14^s$, zehn Sterne würden den Schraubenwerth bis auf $\pm 0{,}0018^s$ genau geben. Die Rechnung wäre rasch ausgeführt im Gegensatz zu der Berechnung von Polsternen, bei denen die Beobachtungen an sich weniger genau sind; Aequatorsterne sind also vorzuziehen. Rayet weist darauf hin, dass man auf die Refraction Rücksicht nehmen müsse. Ihre Vernachlässigung würde den Schraubenwerth systematisch zu gross ergeben (beim Polarstern um 0,0011 Zeitsecunden auf nicht ganz 4^s). *A. B.*

V. Wellmann. Ueber einige auf der Berliner Sternwarte mit einem neuen Doppelbildmikrometer angestellte Beobachtungen. Astr. Nachr. 122, 186—188.

Wenn man ein doppelbrechendes Prisma dreht, so rotirt das extraordinäre Bild um das ordinäre. Daher kann man durch die blosse Drehung den Abstand der beiden Bilder eines Fadens innerhalb gewisser Grenzen beliebig ändern, was bekanntlich schon von Winnecke für Schraubenuntersuchungen ausgenutzt worden ist. Der Abstand der beiden Fadenbilder in Secunden ist $\Delta = \mu \sin \varphi$, wo μ eine von der Beschaffenheit des Prismas und der Vergrösserung abhängige Constante ist und φ den Drehungswinkel bezeichnet (der = 0 ist, wenn die beiden Fadenbilder sich decken). Bei Doppelsternmessungen verfährt man in folgender Weise: Man stellt einen Faden I in die Richtung der Verbindungslinie der Componenten, und die beiden Bilder eines zu I senkrechten Fadens a auf die Componenten selbst. Hat man das Prisma auf den Nullpunkt des zugehörigen Kreises eingestellt, so dass Faden I einfach erscheint, so kann man am Positionskreise des Oculars den Positionswinkel des Sternpaares bestimmen, bezw. ablesen. Die Distanz erhält man durch Drehen des Prismas allein, und zwar um einen solchen Winkel φ, dass die vier Sternbilder ein Z mit rechten Winkeln bilden. Die mit diesem Apparate erreichbare Genauigkeit ist eine sehr grosse. *A. B.*

J. Repsold. Neuer Vorschlag zur Vermeidung des persönlichen Zeitfehlers bei Durchgangsbeobachtungen. Astr. Nachr. 123, 177—182.

Das Fernrohr eines Durchgangsinstrumentes wird mit einem Ocularmikrometer versehen, das nur einen festen und einen beweglichen Faden zu besitzen braucht. Die Schraube muss neben der getheilten Trommel eine Scheibe mit vorspringenden Punkten tragen, von welchen jeder im Vorübergehen vor einem elektrischen Contacthebel einen kurzen Schluss und damit ein Zeichen auf dem Chronographen bewirkt. Geht ein Stern durch das Gesichtsfeld, so stellt man den festen Faden auf ihn ein und bewegt das Mikrometer regelmässig weiter, so dass der Faden immer auf dem Sterne bleibt. Die Zeichen auf dem Chronographen erscheinen dann selbstthätig. Einige Versuche sind erfolgversprechend ausgefallen; ein persönlicher Zeitfehler hat sich nicht bemerkbar gemacht.

A. B.

A. Périgaud. Sur l'emploi du collimateur zénithal de M. Faye pour la mesure de la flexion du cercle de Gambey. C. R. 109, 121—124.

Die Biegung des Gambey'schen Mauerkreises folgt dem Gesetze $f = a \cos z$. Durch einen im Zenit angebrachten Collimator (vor 30 Jahren von Faye vorgeschlagen) und unter Benutzung eines Quecksilberbades konnte der Coëfficient a bestimmt werden. Die Beobachtungen von Polaris gaben nahe denselben Werth (0,9″).   *A. B.*

A. Fennel. Excentrischer Theodolit mit neuer Einrichtung für Sonnenbeobachtungen. ZS. f. Instrmk. 9, 295.

Ausserdem, dass durch ein planparalleles Neutralglas vor dem Objectiv die Sonne stark geschwächt wird, erhält durch seitlich eingeleitetes Licht das Gesichtsfeld einen gleichmässig grauen Ton, so dass die Sonne sich weniger grell abhebt und die Fadenantritte leichter zu beobachten sind.   *A. B.*

J. Franz. Aufforderung zu Meridianbeobachtungen des Mondkraters Mösting A. Astr. Nachr. 122, 237—240.

Dr. Franz berechnet im Voraus die Libration des Mondkraters A am Ringgebirge Mösting, der sich durch auffallend weisse Färbung auszeichnet und daher wie ein Fixstern im Meridian beobachtet werden kann. Es ist zu erwarten, dass hierbei weit genauere Mondörter erlangt werden, als durch Beobachtung der Mondränder.   *A. B.*

Walter F. Wislicenus. Untersuchungen über den absoluten persönlichen Fehler bei Durchgangsbeobachtungen. Leipzig, Engelmann, 1888. 4°. 50 S., 1 Taf.†. Ref.: Natw. Rundsch. 4, 398.

Die Beobachtungen sind an dem Passageninstrument von Cauchoix in Strassburg angestellt. Als künstlicher Stern wurde das kleine Lichtbild benutzt, welches man bei allen Fernrohren mit centraler Feldbeleuchtung im Gesichtsfelde erblickt und das von dem kleinen Hohlspiegel an der Innenseite des Objectives herrührt. Dieser Lichtpunkt steht in der Mitte des Feldes, bei der Verschiebung des Oculars passirt er über die Fäden hinweg und kann wie ein Stern beobachtet werden. Die Bewegung des Ocularschlittens macht eine an diesem befestigte Messingplatte A mit, die durch einen Draht mit einem Pole einer Batterie verbunden werden kann. Der zweite Pol steht in Verbindung mit

einer Messingschiene *B*, die isolirt neben dem Ocularschlitten angebracht ist. Die Platte *A* trägt zwei Platinspitzen, die auf *B* schleifen und also den Strom schliessen. Entsprechend den Mikrometerfäden sind auf *B* Linien mit einer Theilmaschine eingerissen und mit Kautschuk ausgefüllt. Beim Passiren der Spitzen über diese Kautschuklinien wird der Strom unterbrochen, was sich auf den Chronographen registrirt, während der Beobachter gleichzeitig direct die Fadenantritte des Lichtpunktes elektrisch aufzeichnet. Die Vergleichung giebt den absoluten persönlichen Fehler. Die Bewegung des Ocularschlittens wird durch Zahnradübertragung vom Chronographen aus bewerkstelligt und kann durch verschiedene Vorrichtungen 15 verschiedene Geschwindigkeiten erhalten, um die Verhältnisse bei Sternen in den verschiedenen Declinationen nachahmen zu können. Ausserdem ist der Apparat so construirt, dass er die Bewegung des Passageninstrumentes nicht hindert. Der Beobachter ist daher im Stande, dem Fernrohre dieselben Lagen zu geben, wie bei den directen Beobachtungen. Bei den hohen Declinationen mit langsamer Bewegung dauerte die Stromunterbrechung durch die feine Spitze zu lange; daher wurde die zweite stumpfe Contactspitze angebracht, die nahe die Breite einer Kautschuklinie besitzt und daher nur einen Moment ausser Berührung mit dem Messing von *B* sich befindet. Bei rascher Bewegung würde keine Unterbrechung entstehen, deshalb musste die feine Spitze beibehalten werden. — Für niedrige Declinationen findet der Verf. einen persönlichen Fehler, oder vielmehr die Correction seiner Auffassung der Fadenantritte negativ, für hohe Declinationen positiv.

Versuche mit verschiedenen Scheiben, um die Beobachtung von Sonne, Mond und Planeten nachzuahmen, gaben für eine solche von 16′ Halbmesser eine negative Differenz Scheibe — Stern ($-0{,}06^s$), für eine Scheibe von 1′ Radius $+ 0{,}035^s$ und bei 10″ Radius nur $+ 0{,}009^s$. Eine Erfahrung von grosser Wichtigkeit hat Wislicenus gemacht: Im Laufe dieser Untersuchungen änderte sich der persönliche Fehler für Aequatorsterne von $-0{,}18^s$ bis zu $+0{,}15^s$, was wohl durch die gewonnene Kenntniss des Fehlers verursacht wurde, den der Beobachter, wenn auch unbewusst, zu vermeiden strebte. — Auch die Stellung des Fernrohres und die dadurch bewirkte Körperlage hat einen Einfluss auf die Beobachtungen gezeigt. *A, B,*

W. L. Elkin. Comparison of Dr. Gould's Reductions of Mr. Rutherfurd's Pleiades Photographs with the Heliometer Results. Astr. Journ. 9, 33—35.

Gould hatte schon vor 20 Jahren Sterngruppenaufnahmen von Rutherfurd ausgemessen, aber erst kürzlich die Resultate in den Memoirs of the National Academy 4, publicirt. Es finden sich hier die relativen Oerter von 40 Sternen der Plejaden, nämlich Distanzen und Positionswinkel in Bezug auf Alcyone. Elkin, der 1885 die Plejaden heliometrisch vermessen und in Verbindung mit Bessel's Messungen von 1840 die Eigenbewegungen abgeleitet hatte, vergleicht nun die photographischen mit den direct gewonnenen Resultaten. Sechs Sterne schliesst er von der Vergleichung aus. Nachdem dann an die 34 Distanzen und die 34 Positionswinkel constante Correctionen (für Schraubenwerth und Indexfehler) angebracht sind, ergiebt sich der wahrscheinliche Fehler einer Coordinate bei der photographischen Messung zu $\pm 0{,}079''$ für die helleren Sterne, und $\pm 0{,}101''$ für die schwächeren. Bei den Heliometermessungen Elkin's waren die entsprechenden Zahlen: $\pm 0{,}056''$ und $\pm 0{,}086''$. Die Genauigkeit, die man mittelst der Photographie erreichen kann, ist also der heliometrischen gleich zu setzen, namentlich wenn man bedenkt, dass Rutherfurd's Aufnahmen noch nicht die höchst mögliche Schärfe erreichten.

Elkin fügt noch hinzu, auf der Licksternwarte seien, während er dort zu Besuch war, von den Plejaden einige Aufnahmen gemacht worden, die er zum Theil selbst ausgemessen habe. Im Mittel sei die Differenz gegen die Heliometermessungen nur $0{,}11''$ gewesen. „Diese Platten waren alle innerhalb weniger Minuten erhalten worden; die Ausmessungen bei Tage konnten in einem Bruchtheile der Zeit gemacht werden, die am Heliometer nöthig gewesen wäre.“ *A. B.*

J. Scheiner. Ueber die photographischen Methoden in der Astronomie. Himmel u. Erde 1, 612—624, 667—675.

Während bei den Sonnenaufnahmen die Unruhe und die Schlieren in der Luft schon recht störend wirken, sind diese Schuld, dass beim Monde „die Photographie noch nicht einmal mit der directen Beobachtung concurrenzfähig ist“; ein scharfes Bild ist nie zu erzielen und ein strenger wissenschaftlicher Werth geht den Aufnahmen des Mondes ab. Noch ungünstiger lautet Scheiner's Urtheil über die Photographie der Planetenoberflächen.

Der Schwerpunkt dieser Methode liegt in der Darstellung und Ausmessung des Fixsternhimmels (Sternkarten mit 20 bis 30 Mill. Sternen am ganzen Himmel; Nebelaufnahmen) und in der Spectralanalyse der Gestirne. *A. B.*

C. V. L. Charlier. Ueber die Anwendung der Sternphotographie zu Helligkeitsmessungen der Sterne. Publ. Astr. Ges. 19, Leipzig 1889. 82 S. 4°.

Der Verfasser hat einige Aufnahmen der Plejaden durch die Herren Henry in Paris benutzt, um die Beziehung zwischen Sternhelligkeit und Durchmesser der Sternscheiben zu bestimmen. Die Vergleichung mit den Sterngrössen nach C. Wolf zeigt bei den Sternen schwächer als 9. Grösse eine auffällige Discontinuität, die vielleicht von der Anwendung des Argelander'schen Maassstabes bei Wolf herrührt. Gegen Pickering sind die Differenzen geringer, befolgen aber einen ausgesprochenen Gang. Differenzen gleicher Art sind aber schon bei Pickering's photographischen und photometrischen Sterngrössen vorhanden, während die letzteren mit Charlier's Grössen bis auf die unvermeidlichen Beobachtungsfehler übereinstimmen. *A. B.*

J. Scheiner. Ueber die Bestimmung der Sterngrössen aus photographischen Aufnahmen. Astr. Nachr. 121, 49—62†. Natw. Rundsch. 4, 320. (Ref.) Beibl. 13, 886. (Ref.)

Bei Gelegenheit der Herstellung der grossen photographischen Himmelskarte tritt die Forderung auf, aus den Durchmessern der runden Sternscheibchen die Helligkeit der Sterne zu bestimmen. Die hellsten und schwächsten Sterne auf den Platten müssen freilich ausser Acht gelassen werden, erstere, weil ihre Scheiben meist zu unregelmässig sind, letztere, weil schon der erste auf den Platten sichtbare Lichteindruck eines Sternes in Folge unvollständiger Achromasie des Objectives, ungenauer Focaleinstellung und namentlich der Luftunruhe einen weit grösseren Durchmesser zeigt, als er ihm theoretisch zukäme. Erst wenn die kleinsten Scheibchen völlig geschwärzt sind, kann ihr Durchmesser, der dann auch bei fortdauernder Exposition wächst, zur Helligkeitsbestimmung benutzt werden. Scheiner hat zur experimentellen Untersuchung Aufnahmen der Plejaden, die in Herény und in Potsdam bei 1, 2, 4, 8 und 16^m Dauer gemacht waren, benutzt, weil die Sterne dieser

Gruppe photometrisch gut bestimmt sind und gleichen Spectraltypus besitzen. Für die Sterne dritter bis neunter Grösse ergab sich der Satz, dass die Durchmesser der Sternscheibchen proportional den Sterngrössen zunehmen. Die Abweichungen der einzelnen Messungen betragen zwischen ein und zwei Zehnteln eine Grössenclasse. Der Einfluss der Expositionsdauer scheint sehr nahe der zu sein, dass die Zunahme der Durchmesser proportional den Quadratwurzeln aus den Expositionszeiten verläuft, wenigstens so weit es sich um Aufnahme künstlicher Sterne am ZÖLLNER'schen Photometer handelt. Bei den Plejadenaufnahmen scheint eher der Satz zu gelten, dass die Durchmesser gleichförmig wachsen, wenn die Expositionszeiten eine geometrische Reihe bilden. — Die Ursache der Zunahme der Scheibendurchmesser bei grösserer Sternhelligkeit oder längerer Aufnahmedauer glaubt Verf. in der Reflexion des Lichtes durch die beleuchteten Bromsilberpartikelchen zu finden. Es tritt also scheinbar ein Uebergreifen der chemischen Wirkung (chemische Irradiation) ein. *A. B.*

H. H. TURNER. Note on the Law of Increase in Diameter of Star Discs on Stellar Photographs, with Duration of Exposure. Monthl. Not. 49, 292—295†.

PRITCHARD hatte gefunden, dass die Durchmesser der Sternscheibchen wie die vierte Wurzel aus der Aufnahmedauer sich verhalten. Auf Greenwicher Photographien, die mit einer vierzölligen DALLMEYER'schen Linse von fünffacher Brennweite erhalten sind, war das Verhältniss nur wie die dritte Wurzel aus der Expositionszeit, während BOND 1858 die Quadratwurzel als am nächsten kommend angesehen hatte. TURNER sagt übrigens zum Schluss, dass für grosse Sternscheiben der Durchmesser langsamer, als die dritte Wurzel, für schwache dagegen rascher zu wachsen scheint. Dort zielt das Verhältniss gegen die vierte, hier gegen die zweite Wurzel hin. Also können BOND's und PRITCHARD's Resultate unter verschiedenen Umständen zutreffend sein.

A. B.

EDW. C. PICKERING. A photographic determination of the brightness of the stars. Annals Harv. Coll. Obs. 18, Nr. 7. 93 S. 4⁰.

Mit einem VOIGTLÄNDER'schen photographischen Objective wurden die Gegend um den Pol, die Plejadengruppe und eine

Sterngegend am Aequator aufgenommen; auch bei feststehendem Apparate wurden Aufnahmen gemacht, wobei die Sterne auf den Platten Striche zeichneten. Die Helligkeiten wurden in jeder der drei Regionen durch Vergleichung mit ausgewählten Sternen bestimmt, und zwar sowohl die Scheiben, wie die Striche. Der Katalog der Plejaden enthält 420 Sterne, die beiden anderen Regionen jede über 1000. Die Messungen zeigen, dass man auf einer Platte die Helligkeiten bis auf 0,1. Grösse genau schätzen kann. *A. B.*

EDWARD S. HOLDEN. On photographing and seeing stars in the day-time. Astr. Journ. 9, 73—74†.

Das Verhältniss der Helligkeit eines Sternes und des Himmelsgrundes wird ausgedrückt durch die Gleichung $L = kf^{3/4}J:a.i$ (f = Focallänge und a = Oeffnung des Teleskopes). Den grössten Vortheil wird bei hellem Himmelsgrunde ein Fernrohr von relativ grosser Brennweite bieten. Blendet man ein Fernrohr ab, so wird das diffuse Licht des Himmels weit stärker geschwächt, als das eines Sternes. Von dieser Thatsache lässt sich nützliche Anwendung machen beim Beobachten der Sterne am Tage. *A. B.*

HOWARD GRUBB. Telescopes for Stellar Photography. Vortr., geh. in der Soc. of Arts, 18. April 1888. Nat. 40, 440—444, 645—648†.

In der Einleitung erläutert GRUBB die Vortheile, welche die Photographie für die Katalogisirung der Fixsterne im Vergleich zur directen Methode bietet. Als die Hauptbedingungen, welche ein photographisches Fernrohr erfüllen muss, nennt er sodann: Gute Feinbewegung für scharfe Einstellung; ein gutes Uhrwerk; die Möglichkeit, die Einstellung stets controliren zu können. Die Aufstellungsarten der Aequatoreale erklärte GRUBB unter Vorführung von Projectionsbildern. Sehr eingehend sprach er über die treibenden Uhrwerke, namentlich solche mit elektrischer Controle, um den etwa gestörten Uhrgang selbstthätig zu reguliren. Die Uhrfehler dürfen $0,1^s$ während einer ganzen Expositionsdauer nicht erreichen, da sonst die Bilder der Sterne länglich werden und ihre Vermessung dann falsche Resultate liefern würde. Da die Refraction ebenfalls die Sternorte ändert, wird die Controle durch den Beobachter nicht zu entbehren sein; man kann also auch für das Uhrwerk die Bedingungen so weit einschränken, dass

es einige Minuten lang sich correct hält. GRUBB beschreibt folgende Einrichtung: Ein Remontoirearm des Uhrwerkes steht durch eine Kette mit einem Hebel in Verbindung, der ein Gewicht trägt. Das Gewicht wird durch die Bewegung des Armes gehoben und gesenkt. Im letzteren Falle ruht es auf einer, gleichfalls mit dem Uhrwerk in Verbindung stehenden, rasch rotirenden Kreisscheibe, und wirkt also reibend und hemmend. Die Verhältnisse sind derart abgepasst, dass bei einer Gangänderung die Dauer der Reibung sich ändert, und die veränderte Hemmung der Kreisscheibe den Gang des Uhrwerkes sogleich berichtigt: die wesentliche Neuerung ist die, dass das Uhrpendel durch den elektrischen Strom und nicht durch ein Echappement getrieben wird. An einem anderen Apparate hat GRUBB noch die Einrichtung getroffen, dass ein Uebertragungszahnrad ausgeschaltet und eins von zwei anderen in Thätigkeit gesetzt werden kann, mit mehr bezw. weniger Zähnen, durch welches die ursprüngliche Einstellung (nicht bloss der Uhrgang) durch Verlangsamung oder Beschleunigung des Uhrganges wieder erreicht werden kann; ist dies geschehen, so lässt man wieder das normale Rad laufen, oder vielmehr der Controlapparat besorgt diese Correction selbst.

Bezüglich des optischen Theiles hat sich GRUBB überzeugt, dass die Refractoren den Reflectoren überlegen sind, oder es sein können, da durch geeignete Wahl der Krümmungsradien der Linsen ein ebenes Feld von mehreren Graden im Quadrat gewonnen werden kann. Die Aufnahme des Himmels würde bei 3×3 Graden in weniger als der halben Zeit vollendet sein, als bei einem Felde von 2×2 Graden. Zuletzt spricht GRUBB noch über die Focaleinstellung an photographischen Refractoren. *A. B.*

ISAAC ROBERTS. On Methods of printing Stellar Charts from Photographic Negatives. Monthl. Not. 49, 118—120. C. R. 108, 931. (Besprochen von MOUCHEZ.)

Von dem Negativ, das ROBERTS von der Umgebung des Nordpoles erhalten und von dem er mit seinem Pantographen eine Reproduction auf eine Kupferplatte gemacht hatte, nahm Col. C. W. WILSON auf verschiedenen Wegen Abzüge: Bromsilberdrucke, Platinotype und eine Photozinkogravüre, alle doppelt, weiss auf schwarz und schwarz auf weiss. ROBERTS erklärt die Copien für ausgezeichnet, indessen enthalten die drei reichsten unter den 22 Copien nur 452, 436 und 379 von den 1270 Sternen des Ori-

ginals. Dagegen sind verschiedene Flecken im Negativ (und solche fehlen ja nie) mit copirt. Die genaue Messung der Sterngrössen erscheint nicht möglich. *A. B.*

Ch. V. Zenger. Les objectifs catadioptriques appliqués à la photographie céleste. C. R. 109, 474—475.

Um von sphärischen Spiegeln ebene Bilder zu erhalten, setzt Zenger eine concave und eine convexe Linse (aus gleichem Glase) vor den Spiegel (Dr. Schröder führte für Zenger diese Einrichtung an einem Teleskop von 19 cm Oeffnung aus). Die Focallänge wird dadurch bedeutend verkürzt (im genannten Falle auf 99 cm). Das Gesichtsfeld ist in der weiten Ausdehnung von 4° eben. Die Expositionszeit verkürzt sich mit der Focallänge. *A. B.*

E. Mouchez. Présentation du 4e fascicule du Bulletin du Comité international de la Carte du Ciel. — Réunion du Comité à l'Observatoire de Paris. C. R. 109, 513—515.

— — Présentation des procès-verbaux du Comité permanent international de la Carte photographique du Ciel. C. R. 109, 723—724.

Mittheilungen über die letzten Beschlüsse für die photographische Himmelsaufnahme. Für die Bearbeitung der Aufnahmen, die einen Katalog mit mehr als 1 Mill. Sterne, und Karten mit etwa 20 Mill. Sternen liefern würden, ist die Errichtung eines internationalen Bureaus empfohlen worden. Bisher haben sich etwa 20 Sternwarten zur Theilnahme bereit erklärt; in

Deutschland: Potsdam.
Frankreich: Paris, Bordeaux, Toulouse, Algier.
England: Oxford, Greenwich.
Finnland: Helsingfors.
Italien: Catania, vaticanische Sternwarte.
Oesterreich: Wien-Ottakring.
Spanien: San Fernando.
Mejico: Chapultepec, Tacubaya.
Südliche Halbkugel: Rio de Janeiro, Santiago, La Plata, Sydney, Melbourne, Capstadt. *A. B.*

P. Tacchini. Fotografia celeste. Mem. Spettr. Ital. 18, 179.

Die an der Himmelsaufnahme betheiligte Sternwarte bei Catania wird ihre Thätigkeit Anfang 1890 beginnen. *A. B.*

E. Mouchez. Bulletin du Comité International Permanent pour l'exécution photographique de la Carte du Ciel. 3. fasc. 151—219; 4. fasc.

Inhalt:

J. Roberts. Description d'un instrument et exposé d'une méthode permettant de mesurer les positions et les grandeurs des étoiles photographiées et de les graver sur des plaques métalliques. S. 151—163.

Beschreibung des „Pantographers". Uebersetzt aus dem Englischen von Melle Klumpke (vergl. diese Berichte 1888, sowie oben). *A. B.*

H. G. van de Sande-Bakhuyzen. Mesures des clichés d'après la méthode des coordonnées rectangulaires. S. 164—204.

Der Autor ist der Ansicht, dass die Messung rechtwinkeliger Coordinaten die geeignetste ist. Sie erlaubt wohl mechanisch dieselbe Genauigkeit, wie die Messung von Polarcoordinaten, und ist dieser in der Bequemlichkeit und Einfachheit der Reductionen überlegen. Auch Kapteyn's „parallaktische" Messmethode hält Bakhuyzen für zweckmässig, jedoch glaubt er, dass nur unter Erfüllung bestimmter Bedingungen, namentlich mit Verwendung eines ziemlich grossen Stundenkreises und eines langen Fernrohres zur Messung, dieselbe Genauigkeit erreicht wird, die er selbst mit seinem Apparate zu erzielen hofft. Dieser war zur Ausmessung der Sonnenaufnahmen beim Venusdurchgange von Repsold (1876) hergestellt worden; es würden vielleicht einige kleine Modificationen die Messung von Sternphotographien noch erleichtern. Eine horizontale Tafel, auf welche die Platte aufgelegt wird, ist in einer Richtung längs eines Cylinders verschiebbar. Ein Mikrometermikroskop, das auf die Platte gerichtet ist, kann zu dieser Richtung senkrecht verstellt und somit auf jeden Punkt der Platte gerichtet werden. Beide Verschiebungen werden an Scalen abgelesen, die so liegen, dass man das Mikroskop nur etwas zu drehen braucht, um die Scala im Gesichtsfelde zu haben.

Bakhuyzen bespricht dann die Reductionsmethoden (Ableitung der Coordinaten des Plattencentrums, Berechnung der Aberration, Refraction, Orientirungsfehler etc.). Er wendete sein Verfahren auf die Ausmessung einer in Paris von Paul und Prosper Henry gemachten Aufnahme in $AR = 20^h\ 4^m D = + 33^0 15'$ an, welche 341 Sterne bis 9,5. Grösse zeigt. Eine Ablesung hat den mittleren Fehler von etwa $\pm$ 0,11″. Mit den von einem Theile der Sterne vorhandenen Meridianbeobachtungen besteht die beste Uebereinstimmung. *A. B.*

H. C. Vogel. Communication relative à la dimension des réseaux destinés à servir à la mesure des photographies stellaires. S. 205—206.

David Gill. Note relative à cette communication. S. 207—211.

Als Plattengrösse wird für die Himmelsaufnahme 15 cm Seite vorgeschlagen; bei grösseren Dimensionen würden die Sterne am Rande schlecht zu messen sein.

Correspondance. S. 213—219. *A. B.*

E. Mouchez. Bulletin du Comité International Permanent pour l'exécution photographique de la Carte du Ciel. 4. fasc. 221—286. Inhalt: Questions diverses proposées pour la formation du programme à étudier par le comité permanent dans sa réunion de septembre 1889. S. 224—226.

Zwölf Punkte, über die auf dem astrophotographischen Congress in Paris verhandelt werden soll. Sie betreffen technische Specialfragen für die Aufnahme der Himmelskarte. *A. B.*

J. Scheiner. Application de la photographie à la détermination des grandeurs stellaires. (Vergl. unter Abschnitt C. Sterne) S. 227—241. *A. B.*

J. C. Kapteyn. Note relative au mémoire de M. Bakhuyzen sur la mesure des clichés. S. 242—250.

Der Verf. glaubt die Anforderungen, welche Bakhuyzen an die Genauigkeit der Plattenausmessung stellt, verringern zu können.

Die Positionen der im Meridian zu bestimmenden Anschlusssterne werden nämlich die von Bakhuyzen vorausgesetzte Zuverlässigkeit auf $\pm$ 0,14″ nicht erreichen; ihr mittlerer Fehler dürfte wohl doppelt so hoch anzusetzen sein. *A. B.*

H. C. Vogel. Le Réfracteur Photographique de l'observatoire de Potsdam. S. 251—256.

Der optische Theil des Instrumentes, dessen photographisches Fernrohr 33 cm und dessen Leitfernrohr 24 cm Oeffnung besitzen, stammt von Steinheil in München, der mechanische Theil von Repsold in Hamburg. Das Stativ ist nicht, wie gewöhnlich, eine verticale Säule, da eine solche die Beobachtungen in gewissen Lagen hindert und zum Umlegen des Rohres nöthigt; es ist vielmehr ersetzt durch einen kurzen, schräg (unter etwa 45°) nach Süden gerichteten Stamm aus Eisen, auf dem mit breiter Basis die der Erdaxe parallele, also nach Norden zeigende Polaraxe aufgeschraubt ist. Der Schwerpunkt des ganzen Instrumentes fällt zwischen die vier Füsse des Statives. Diese Aufstellung ist sehr stabil und erlaubt ununterbrochene Bewegung des Fernrohres in allen Positionen. *A. B.*

H. C. Vogel. Note sur les dimensions des réseaux de repère et la mesure des clichés photographiques. S. 257—261.

Die Platten sollen nicht mehr als vier Quadratgrade umfassen; das Gitter muss dann ein Quadrat mit 130 mm Seite sein. Die Striche dürfen, wenn nicht Unbequemlichkeiten entstehen sollen, nicht mehr als 5 mm von einander entfernt sein. Für die Messungen, wie für die Reductionen bieten die Netze viele Vortheile. *A. B.*

D. Gill. Déterminations des mouvements propres et des parallaxes d'étoiles. Projet de M. Kapteyn. S. 262—264.

Man soll auf derselben Platte drei Aufnahmen derselben Gegend bei genau gleicher Einstellung machen, und zwar in Zwischenräumen von je einem halben Jahre, so dass die Zeiten auf die Maxima der parallaktischen Verschiebung in jener Region fallen. Die drei Aufnahmen würden dann Parallaxen und Eigenbewegungen von erheblichem Betrage wohl erkennen lassen.

A. B.

F. RENZ. Mesures effectuées sur un des clichés de MM. HENRY. S. 265—275.

Bei der Mondfinsterniss am 28. Januar 1888 wurde eine sehr grosse Zahl von Sternbedeckungen beobachtet. Es ist nun nöthig, genaue Positionen der bedeckten Sterne zu haben. Meridianbeobachtungen würden einen ungewöhnlich grossen Zeitaufwand verursachen, da man in jeder Nacht nur wenige der innerhalb von 10 m in *AR* stehenden Sterne erhalten kann. Nun haben PAUL und PROSPER HENRY eine Aufnahme der betreffenden Region gemacht, die von RENZ mit der ERTEL'schen Theilmaschine in Pulkowa ausgemessen wurde. Von den 182 Sternen sind 28 im Meridian beobachtet; mit der Photographie harmoniren sie bis auf wenige Zehntel Bogensecunden im Durchschnitt.

N. C. DUNÉR. Questions à traiter par le comité permanent. S. 276—280.

Correspondance. S. 281—286. *A. B.*

W. ABNEY. On the Value of a Scale of Density on a Photograph. Monthl. Not. 49, 285—292 †. The Observ. 12, 160—162. ZS. f. Instrmk. 9, 298 (Ref.).

Bei den letzten Sonnenfinsternissen hatte ABNEY Aufnahmen der Corona gemacht, aus denen er die Lichtintensität ableiten wollte. Zuvor wurden mit einem SPURGE'schen Sensitometer am Rande der Platten mehrere kleine Quadrate von verschiedenen Flächen und mit Expositionen von $^1/_4$ bis 20^s durch das Licht eines Argandbrenners photographirt. Wenn dann die Himmelsaufnahme gemacht und entwickelt ist, so giebt die Intensität des Silberniederschlages auf diesen Quadraten ein Mittel, die Helligkeiten zu berechnen. Dazu wird ein Schattenphotometer benutzt, wobei das Negativ vor einem weissen Schirme aufgestellt wird. Zwischen der Platte und dem Schirme steht ein dicker Holzstift, von dem die Photometerlampe zwei Schatten neben einander auf den Schirm projicirt; der eine wird hervorgerufen durch das Licht, welches durch eine Schicht mit dem Silberniederschlage ging, der andere durch das Licht, das von einem seitlich von der Lampe stehenden Spiegel kommt. Je dichter der Silberniederschlag, desto schwächer das durchgelassene Licht, sowie der Schatten des Stiftes. Gleichheit der Schatten wird erreicht, indem in den Weg der Spiegelstrahlen eine rasch rotirende Scheibe mit Sectorausschnitten, deren Oeffnung verändert werden kann, gestellt wird. Verlangt

z. B. die Gleichstellung der Schatten, wenn kein Silberniederschlag auf der Platte stattfand, eine Oeffnung des Sectors von 80°, ein gewisser Niederschlag dagegen 10°, dann weiss man, dass letzterer $^7/_8$ des Lichtes aufgefangen hat. Abney machte einen Versuch mit einem sechsstrahligen, weissen Stern auf schwarzer Scheibe, die rasch rotirte, so dass das photographirte Bild eine von der Mitte nach der Peripherie schwächer werdende Kreisfläche ist. Die nach obiger Methode ermittelten Intensitäten sind den wahren Intensitäten, die aus der Form des Sternes berechnet werden können, vollkommen proportional, wie es auch in der That sein muss. *A. B.*

E. C. Pickering. Third Annual Report of the Photographic Study of Stellar Spectra conducted at Harvard College Observatory. Cambridge 1889. Nat. 40, 17—18.

Von 10 800 Sternen erster bis siebenter Grösse einschliesslich sind 28 000 Aufnahmen der Spectra gemacht und untersucht. Von der Hälfte der Aufnahmen ist die Intensität gemessen. Die Resultate sind zu einem nahezu druckfertigen Kataloge zusammengestellt. Die Classificirung der Spectra ist schwierig, da einerseits sehr viele Abweichungen zwischen visuell ähnlichen Spectren auftreten, andererseits wieder der photographische Theil der Spectra von Classe II und III nahe identisch ist. Dazu kommen noch die Uebergänge von einer Classe zur anderen. Dreizehn Spectra von Planeten, darunter Vesta und Uranus, wurden ebenfalls erhalten. In allen Spectren wird die Intensität derselben Spectralgegend gemessen und die Ausdehnung des Spectrums angegeben. — Die Aufnahmen der Spectra der schwächeren Sterne sind ebenfalls vollendet, so dass das achtzöllige Bache-Teleskop nach Peru gesandt werden konnte, um dort die gleiche Arbeit am Südhimmel fortzusetzen.

Am elfzölligen Refractor, vor dessen Objectiv ein, zwei oder vier Prismen vorgesetzt wurden, sind noch die hellsten Sterne bis vierter Grösse besonders aufgenommen worden. Zweifellose Veränderungen stellten sich dabei im Spectrum von β Lyrae heraus. Bei ζ Ursae maj. war die K-Linie zeitweilig verdoppelt. Der Stern φ Persei zeigt helle Linien, die nur noch bei zwei oder drei anderen Sternen auftreten. Die Spectra der Componenten des schönen Doppelsternes β Cygni sind verschieden, eine wichtige Thatsache mit Rücksicht auf kosmogonische Theorien. Mit Hülfe

einer Glasscala werden die Positionen der Linien ermittelt, was bei 12 Siriusaufnahmen geschehen ist. Neben sehr starken Wasserstofflinien enthält das Siriusspectrum sehr feine Metalllinien; gemessen wurden 320 Linien, und zwar mit einem mittleren Fehler von $\pm 0{,}05\,\mu\mu$. α Bootis zeigt 140 Linien zwischen D und F.

Eine beträchtliche Anzahl anderer Arbeiten auf photographisch-astronomischem Gebiete ist noch geplant für das „HENRY DRAPER Memorial“, namentlich eine photographische Untersuchung der Sternhelligkeiten. *A. B.*

A. M. CLERKE. Photographic Star-Gauging. Nat. 40, 344—346.

Die Gesammtzahl und Vertheilung der Sterne sollte durch Sternzählungen nach Grössenclassen vorgenommen werden, derart, dass von systematisch ausgesuchten Theilen der Himmelsfläche photographische Aufnahmen gemacht werden, ausgedehnt genug, um kleinere locale Unregelmässigkeiten in der Sternvertheilung zu eliminiren. Die Annahme dürfte nicht unwahrscheinlich sein, dass die Sterne im Mittel gleich gross und gleich lichtstark sind; dann würde die Abzählung nach ganzen oder halben Grössen, etwa bis 15. Grösse die Gesetze der Anordnung der Sterne enthüllen. Besonders bezüglich der Milchstrasse wären folgende interessante Fragen dann zu lösen: 1. Bis zu welcher Grösse die Sternzahl wächst; 2. ob das Wachsen in regelmässiger Reihe erfolgt oder ob etwa gewisse Grössen relativ selten sind; 3. ob in gewissen Entfernungen von uns locale Sternanhäufungen vorkommen und wie weit diese sich erstrecken; 4. ob Anzeichen von völliger Sternleere sich finden.

Als Beispiel wird die Vertheilung von 947 Sternen innerhalb 1^0 vom Nordpol angeführt; die Zahl der schwächeren Sterne (12. bis 15. Grösse) ist weit geringer, als sie sein müsste, wenn für sie das Zunahmeverhältniss der helleren Sterne gültig wäre.

A. B.

H. SEELIGER. Ueber einige Aufgaben der Photometrie des Himmels. Himmel und Erde 1, 323—332, 394—401.

Geschichte der Photometrie. Princip der Lichtvergleichung. Photometer. Spectralphotometer. Beobachtungsfehler: namentlich Absorption. (Dieselbe vermindert die Helligkeit eines Sternes bei 18^0, 10^0, 4^0 und 2^0 Höhe um beziehungsweise 0,5, 1, 2, 3

Grössenclassen). Die Hauptfragen, für welche die Photometrie von grosser Bedeutung ist, betreffen: 1. Die Helligkeit der Fixsterne. Wenn das Lichtverhältniss der einzelnen Grössenclassen bestimmt sein wird, dürfte man zu wichtigen Folgerungen über die räumliche Ausdehnung der Fixsternwelt gelangen. 2. Die veränderlichen Sterne. 3. Lichtverhältnisse von Sonne und Mond (600 000 : 1). Schwächeres Leuchten des Sonnenrandes im Vergleich zur Sonnenmitte in Folge der Absorption in der Sonnenatmosphäre. 4. Das Planetenlicht (die Ungültigkeit des LAMBERT'schen Gesetzes), die Saturnhelligkeit, MAXWELL'sche Theorie der Saturnringe. *A. B.*

EDWARD S. HOLDEN. On some of the Features of the Arrangement of Stars in Space. Monthl. Not. 50, 61—64.

Die photographische Aufnahme grosser Himmelsflächen auf einer Platte enthüllt eigenthümliche Anordnungen von Sternen, lange Ströme oder Reihen von 6, 10, 20 und mehr Sternen, oder anderwärts zahlreiche Ellipsen, oft alle von gleicher Gestalt, oft grosse regelmässige Ovale, Formen, die beim directen Anblick im Fernrohre wegen der Kleinheit des Gesichtsfeldes zu leicht übersehen werden. *A. B.*

G. V. SCHIAPARELLI. Sulla distribuzione apparente delle stelle visibili ad occhio nudo. Publ. R. Osserv. di Brera, Milano, Nr. 34. 4°, 29 S. und 8 Tafeln †. Naturw. Rundsch. 4, 408.

Die vorliegende Untersuchung über die Vertheilung der mit freien Augen sichtbaren Sterne am Himmel gründet sich 1. auf die in PICKERING's Photometrie enthaltenen Sterne erster bis sechster Grösse zwischen Nordpol und — 30° Decl. und 2. als Ergänzung auf die Uranometria Argentina von GOULD für den Rest des Himmels. Die Zahl der Sterne bei PICKERING beträgt 3113, die des Südhimmels von — 30° an noch 1190 (zwischen + 30° und + 90° finden sich 1127 Sterne). Auf 100 Quadratgrade (1:412,53 der Himmelsfläche) würden also etwa 10 Sterne kommen. Eine gleichmässige Vertheilung findet jedoch nicht statt; auch diese hellen Sterne sind in der Gegend der Milchstrasse stark zusammengedrängt, was für alle sechs Classen auf Tafel I, für die einzelnen Classen auf den Tafeln II bis VI dargestellt ist. Es sind daselbst die beiden Halbkugeln in Trapeze eingetheilt und die in jedem

Trapez befindlichen Sterne (nach gewissen Reductionen) mit einem Factor multiplicirt, der die Sternzahl bei gleicher Dichte für 100 Quadratgrade giebt.

Es lassen sich auf der Zeichnung fünf Regionen unterscheiden. Die eine besteht aus einer zusammenhängenden Zone von 45° bis 50° Breite, deren Lauf nur wenig von dem der Milchstrasse abweicht und in der die Sterndichte durchweg grösser als die mittlere (10) ist. Nur am Aequator bei 18^h *AR* verengt sich diese Zone auf 20° oder noch etwas weniger. Die beiden Kugelcalotten zu beiden Seiten dieser Zone setzen sich aus je zwei Theilen zusammen; im einen, der sich im Sinne des Colurs der Sonnenwende erstreckt, schwankt die Dichte um ihren Mittelwerth; der andere, längs des Aequators liegende Theil ist weithin durch grosse Sternarmuth ausgezeichnet. An den Polen der Milchstrasse liegen zufällig grössere Dichten (am Nordpol das „Haar der Berenike"). Die geringste Dichte liegt im Sternbilde Luchs ($8^h + 40^0$) mit nur zwei Sternen auf 100 Quadratgraden. Je heller die Sterne, desto geringer ihre Anzahl und desto unregelmässiger ihre Vertheilung.

In PICKERING's Photometrie enthält jede schwächere Classe ungefähr $^{10}/_3$ mal so viel Sterne, als die nächst hellere. Der dort angewandte Helligkeitsfactor (Lichtverhältniss einer Grösse zur nächsten) ist = 2,512. Dies Verhältniss würde eine Zunahme der Sternzahlen von einer zur folgenden Classe auf das 4- statt 3,3-fache verlangen, wenn die Sterne überall dasselbe Dichtigkeitsgesetz befolgen, gleichgültig, ob sie uns nahe oder fern stehen. Es fragt sich, um wie viel diese letzte Proportion vermindert wird, wenn man annimmt, dass im Raume Lichtabsorption stattfindet. Ist μ^2 der Helligkeitsfactor, ferner sind r_m und r_n die mittleren Distanzen der Sterne von den Grössen m und n und bezeichnet ξ den Absorptionscoëfficienten für die Distanz 1, so wird

$$\mu^{2(m-n)} = \frac{r_m^2}{r_n^2} \cdot \xi^{r_n - r_m}.$$

Die PICKERING'schen Sternzahlen lassen für ξ nur einen Werth zwischen 0,92 und 0,93 zu, d. h. von den Lichtstrahlen eines Sternes erster Grösse werden 7 bis 8 Proc. absorbirt. Mit dem Werthe $\xi = 0{,}919$ rechnet SCHIAPARELLI dann die Distanzen der Sterne 1. bis 16. Grösse aus; für letztere wäre die Distanz nur 65 mal so gross, wie die eines Sternes erster Grösse, anstatt 1000 mal, wie es der Fall wäre, wenn keine Absorption eintreten würde.

Man würde ferner eine äusserst geringe Sternzahl statt der wirklichen erhalten (z. B. für die Sterne 1. bis 10. Grösse zusammen nur 120000 statt 600000). Die Absorption ist also jedenfalls viel geringer, die Vertheilung der Sterne in verschiedenen Abständen von uns aber ungleich.

Die Ursache der Extinction kann kein Gas sein, wie Einige gemeint haben, da sich sonst in den Sternspectren Absorptionslinien dieses Gases zeigen müssten, und zwar von um so grösserer Intensität, je weiter ein Stern entfernt ist. „Den trügerischen Boden der Hypothesen meidend, betrachte ich nur eine wirkliche Ursache, die ohne Zweifel existirt: die in verschiedener Form zwischen den Sternen im Raume zerstreute Materie. Ich spreche vom Stoffe der Kometen, besonders ihrer Schweife, die sich nach der allgemeinen Meinung im Raume zerstreut. Dieser Stoff reflectirt Licht und muss daher auch ein Hinderniss für die Strahlen der Sterne sein. Ich spreche von den Sternschnuppen ... von den Meteoriten ...“ Interessant ist es, zu untersuchen, wie gross die Menge derartigen Stoffes sein muss, um eine merkliche Extinction (oder richtiger Abblendung) des Sternlichtes zu erzeugen. Setzt man mit Olbers den Lichtverlust nur gleich 1 : 800 und die Distanz eines Sternes erster Grösse mit Gyldén im Mittel, entsprechend der Parallaxe von 0,083″, gleich 369×10^{12} km, so kommt auf einen Cubikkilometer ein dunkles Stoffpartikel von nur 0,001 mm Durchmesser. Vereinigt gäbe diese Stoffmenge aus einem Raume vom Radius gleich dem der Erdbahn eine Kugel von 247 m Durchmesser. In einem Kugelraume mit dem Radius gleich der Distanz eines Sternes erster Grösse wäre dann so viel Stoff, um eine Kugel vom 48fachen Erddurchmesser, also vergleichbar der Sonne, zu bilden. Diese Kugel würde das 1000fache Volumen annehmen, wenn die kleinsten Stoffpartikel 1 mm Durchmesser hätten. „Selbst eine solche Voraussetzung würde noch nicht zu unzulässigen Resultaten führen. Die zerstreute, dunkle Materie könnte somit an Masse den in leuchtenden Sternen vereinigten Stoff übertreffen.“ *A. B.*

M. W. Meyer. Versuch einer beweisführenden Darstellung des Weltgebäudes in elementarer Form. Himmel u. Erde 1, 103—109, 167—178, 216—227, 295—306, 333—346, 419—427, 475—485, 532—545, 646—656 und 694—701 †.

Verf. „will versuchen, in einer Reihe von Artikeln eine Art von populärer Astronomie vorzutragen“. I. Einleitung: Die Irr-

thümer und Täuschungen bei den Beobachtungen durch unsere Sinne. II. Gestalt und Grösse der Erde. III. Die Kugelgestalt bei den Himmelskörpern (Phasen des Mondwechsels und der Mondfinsternisse). IV. Die scheinbaren Bahnen der Himmelskörper. (Zeichnungen: Bestimmung der Schiefe der Ekliptik und der Polhöhe aus Schattenlängen. Bewegung der Mondknoten zwischen den Finsternissen. Oerter des Mond- und des Erdschattens bei zwei auf einander folgenden Mondfinsternissen. Scheinbare Bahnlinien der grossen Planeten 1889.) V. Der excentrische Kreis und die Epicyklentheorie. (Ungleichheiten der Jahreszeiten nach Hipparch, Bewegung des Mars nach Ptolemäus und der wirkliche Lauf.) VI. Das System des Copernicus. Die Bewegung des Mars und der Erde, die Bewegung des Mars in Bezug auf die ruhend gedachte Erde, die Jahreszeiten in dem Copernicanischen Systeme. VII. Die geocentrische Bewegung. VIII. „Die himmlische Feldmesskunst.“ Bestimmung der Entfernung eines Planeten. IX. Die Schwerkraft und das dritte Kepler'sche Gesetz.

A. B.

F. S. Archenhold. Ueber das Sternschwanken. Himmel und Erde 1, 181—184.

Die Kritik der bisherigen Beobachtungen des sogenannten Sternschwankens (z. B. von Humboldt am 22. Juni 1799 am Pic von Tenerifa in 10 700 Fuss Höhe und am nämlichen Orte vom Prinzen Adalbert von Preussen, 50 Jahre später) zeigt, dass es sich fast stets um physiologische Täuschungen gehandelt hat. Richtete ein Beobachter auf die scheinbar sich hin und her bewegenden Sterne ein festes Fernrohr, so war von dem Schwanken nichts mehr zu bemerken. Doch kamen auch Fälle vor, wo die Sterne ihren Ort reell wechselten, jedenfalls in Folge sehr unregelmässiger Lichtbrechungen in unserer Atmosphäre. *A. B.*

J. N. Lockyer. Notes on Meteorites. Nat. 39, 233—236, 400—402; 40, 136—139. Beibl. 13, 508 (Ref.)

VII. Beschreibung der Erscheinungen an den Kometen. Ausströmungen, Schweifbildung, Auflösung. Repulsionskraft, ausgeübt durch die Sonne und dadurch erzeugte Form der Kometen. Ansichten und Untersuchungen von Seneca, Kepler, Newton, Euler, Olbers, Bessel, Roche. Namentlich sind die Rechnungen

von ROCHE interessant; sie ergeben die Umrisse des Kometenkopfes in naher Uebereinstimmung mit dem wirklichen Aussehen.

VIII. Verschiedenheit der Kometenschweife, ungleiche Krümmung derselben. Prof. BREDICHIN's Schweiftypen. Massenverlust, den die Kometen bei jedem Periheldurchgange erleiden müssen. Prof. TAIT's Berechnungen über die Kometenmassen. (Die Zahlen sind jedenfalls viel zu gross: 136 Trillionen Meteoriten zu je 100 Pfund Gewicht würden etwa ein Tausendstel der Erdmasse geben.)

IX. Gehören die Kometen (Meteorschwärme) ursprünglich zum Sonnensystem? LOCKYER beantwortet die Frage, gestützt auf SCHIAPARELLI, H. A. NEWTON und A. S. HERSCHEL, dahin, dass die „meisten“ Kometen einst als aussersolare Nebel existirt hätten. Er nimmt ferner an, dass die Zusammenstösse der Meteoriten, aus denen die Kometen bestehen, die Lichtentwickelung bedingen. Auch das Zusammentreffen mit fremden Meteoren, deren in der Nähe der Sonne eine grössere Zahl existiren müsse, als in grösserem Abstande, vermehre die Helligkeit. Collisionen mit relativ grossen Massen würden die plötzlichen Lichtverstärkungen, die bei Kometen zuweilen eintreten, erklären. Die Folge der Zusammenstösse mit fremden Körpern würde eine Verkürzung der Umlaufszeit sein (einziges Beispiel: Komet Encke). Das Auftreten der Kohlenstofflinien im Kometenspectrum (und einiger anderer Spectralstreifen) wird als besonders zuverlässiger Beweis für die Uebereinstimmung der Natur der Kometen mit den Nebelflecken aufgefasst. Entdeckung und Beobachtung der Nebelflecken (PTOLEMÄUS, TYCHO BRAHE, GALILEI, SIMON MARIUS, W. und J. HERSCHEL, ROSE). Spectra der Nebel und der Sternhaufen. *A. B.*

J. N. LOCKYER. On the Classification of Heavenly Bodies. Proc. Roy. Soc. 45, 157—262 †. Beibl. 13, 504 (Ref.).

1. Ueber die Kometenspectra, bei den verschiedenen Abständen der Kometen von der Sonne. Nähere Erläuterung an einigen besonders merkwürdigen Kometen (1882 I WELLS, 1882 II grosser Komet, 1874 III COGGIA, 1881 III TEBBUTT, BRORSEN's und WINNECKE's periodische Kometen). Die Veränderungen im Kometenspectrum vor und nach dem Perihel werden von LOCKYER als Analoga zu der Veränderung des Spectrums eines Sternes bei seiner Entwickelung aus einem Meteorschwarm in

einen festen Körper (oder wenigstens eine flüssige Kugel) aufgefasst.

2. Vergleichung der Spectra der Sternschnuppen, der Polarlichter, Wasserstoff und Phosphorwasserstoff; uncondensirte Meteorschwärme und ihr durch Collisionen erzeugtes Licht.

3. Doppelte und mehrfache Systeme (von Schwärmen). Doppelsterne mit ihren mancherlei Verhältnissen bezüglich Grösse und Farbe. *A. B.*

J. N. LOCKYER. On the Spectra of Meteor-swarms (Group III). Proc. Roy. Soc. **45**, 380—392.

— — On the Cause of Variability in Condensing Swarms of Meteorites. Proc. Roy. Soc. **46**, 401—423.

Nur die sich verdichtenden Doppel- und Multipelschwärme von Meteoriten können die Erscheinungen variabler Sterne zeigen, nicht die sich condensirenden einfachen Schwärme. *A. B.*

S. TOLVER PRESTON. The Meteoric Theory of Nebulae. Nat. **40**, 436, 535 †. Beibl. **13**, 886 (Ref.).

G. H. DARWIN. The Meteoric Theory of Nebulae. Nat. **40**, 460.

PRESTON ist der Meinung, wenn innerhalb eines Meteoritenschwarmes Gas vorhanden ist oder bei den Collisionen frei wird und dieses Gas eine Spannung auch nur von 1 : 1000 Millionen einer Atmosphäre erreicht, dass dann in Folge der Reibung die Meteoriten ihre translatorische Geschwindigkeit verlieren müssen. Andererseits müsste bei einer mittleren Geschwindigkeit von $5^1/_2$ km ein Zusammenstoss 36000° Wärme erzeugen und die Meteoriten in Gase verwandeln. Ist der mittlere Weg, den diese Körper beschreiben, 1000mal länger, als ihr Durchmesser, so müsste schon in wenigen Minuten der ganze Schwarm zu einem Gasballe geworden sein.

DARWIN sagt dagegen mit CORNU, das Erglühen der Sternschnuppen in der Atmosphäre sei vielleicht (?) überhaupt keine Folge von Reibung, sondern eine elektrische Erscheinung (vergl. folgenden Artikel). Er „glaube nicht“, dass die Gasreibung die Meteoritentheorie wesentlich beeinträchtige. Die verflüchtigten Metalle würden rasch wieder fest, die frei gewordenen permanenten Gase absorbirt. PRESTON fand es undenkbar, dass die geschmolzenen Metalle wieder mit anderen Meteoriten sich vereinigen sollten,

mit denen sie mit 5 km Geschwindigkeit zusammentreffen. DARWIN giebt zu, dass hier eine bedeutende Schwierigkeit für die Meteortheorie bestehe. Das Wiederzusammenschmelzen könne allerdings nur unter günstigen Umständen stattfinden, allein, eben wenn der Schwarm sich nicht in Staub verwandelt, müssen diese günstigen Umstände häufig sein. PRESTON's Berechnung der bei den Collisionen entstehenden Wärme erklärt DARWIN für incorrect.

PRESTON erwähnt hiergegen mehrere Beispiele für Umwandlung von Wärme in Bewegung bei Gasen und umgekehrt; er bleibt also bei seinem Einwurf gegen die Meteortheorie stehen. Er erklärt freilich auch, dass diese Theorie im Principe zulässig wäre für kleine Nebel und Kometen; er bezweifelt ihre Gültigkeit aber für solche Meteorwolken, aus denen später Sonnen von der Grösse der unserigen entstehen würden. *A. B.*

E. MINARY. Sur les étoiles filantes.

M. CORNU. Remarques à l'occasion de cette Note. C. R. 108, 340†. Ref. Naturw. Rundsch. 4, 179.

MINARY bemerkt, die Sternschnuppen könnten sich beim Eindringen in die Atmosphäre durch den Anprall an die Luftmolecüle nicht erhitzen, da letztere als Gas ausweichen können. Andernfalls müsste die Geschwindigkeit der Sternschnuppen sichtlich abnehmen und ihr Glanz wachsen, während sie sich in der Luft fort bewegen. Diese Folgerungen stimmten aber nicht mit den Beobachtungen (?).

CORNU schliesst sich MINARY's Meinung an und spricht die Vermuthung aus, das Leuchten der Sternschnuppen sei eine elektrische Erscheinung. *A. B.*

A. BRESTER. Essai d'une théorie du soleil et des étoiles variables. Delft 1889. Bespr. von A. FOWLER in Nature 39, 492—493†. Beibl. 13, 250 (Ref.).

Die Erscheinungen an veränderlichen Sternen werden betrachtet als die Wirkungen chemischer Vereinigung von Stoffen in den äusseren kühlen Atmosphärenschichten, nachdem sie vorher durch Wärme dissociirt waren. Im Moment des Eintrittes der Wiedervereinigung entsteht ein Wärmeausbruch, der die lichtabsorbirenden Wolken in der Sternatmosphäre auflöst und dadurch die Sternhelligkeit vermehrt. In den sehr heissen Sternen

bleiben diese Schwankungen unbemerkt, weil die Periode des Abkühlens zu lange dauert und die Verbindungen nur geringe Absorption ausüben. Trotzdem wird aber auch Algol zu diesen physisch variablen Sternen gerechnet, namentlich auch wegen der Unregelmässigkeit der Periode.

Die Sonne hält Brester für einen in völliger Ruhe befindlichen Körper. Die Bewegung der Protuberanzen sei nur scheinbar, sie zeigt bloss die Verbreitung chemischer Leuchtkraft an, als Folge vom Eintritt chemischer Verbindungen. Flecken und Fackeln sollen in gleichem Niveau liegen und deshalb gleiche Temperatur besitzen. Das Entstehen der Flecken wird als Verdampfen photosphärischen Stoffes aufgefasst, wobei die Leuchtkraft bei gleich bleibender Temperatur zurückgehe. Das Auftreten der Fackeln müsste dem der Flecken vorangehen; jene würden die Orte angeben, wo verstärkte Condensationen stattfinden, und die Flecken erzeugenden „Wärmeeruptionen" einleiten. Die ungleiche Wirbelgeschwindigkeit der Flecken in verschiedenen Breiten wird auf die Annahme ellipsoidischer Form der Photosphärenschichten zurückgeführt.

A. B.

A. Brester. Variable Stars and the Constitution of the Sun. Nat. 39, 606. Beibl. 13, 885.

Brester ergänzt das Fowler'sche Referat über seine Theorie, dass in dieser auch bewiesen werde, weshalb die chemischen Actionen in den äussersten Sternschichten intermittirend eintreten. — Nur die Sterne sind variabel, deren äussere Dampfschichten nahezu auf ihren Thaupunkt abgekühlt sind. — Der scheinbare Widerspruch des Algols gegen diese Theorie habe keine Bedeutung. — Die Flecken bilden sich an den Stellen, wo die Temperatur und die chemischen Verbindungen zusammenwirken, um Wärmeeruptionen zu erzeugen. *A. B.*

J. Edkins. Star Names amongst the ancient Chinese. Nat. 39, 309—310. Chinese Review 16, Nr. 5—6.

Ursprünglich hatten die Chinesen vier ausgedehnte Zodiacalbilder und 28 kleinere Constellationen. Ein Theil ihrer astronomischen Kenntnisse stammt offenbar von den Babyloniern, obwohl nachweislich schon vor 2300 v. Chr. die Chinesen astronomische Beobachtungen anstellten. Die zahlreichen Namen von Sternbildern und Gruppen, oder auch von einzelnen Sternen sind von Thieren

und Sachen genommen, zuweilen wurden auch die Namen ausgezeichneter Personen an den Himmel versetzt. Der citirte Artikel giebt einen Theil dieser Benennungen nebst der Identificirung mit unserer heute gebräuchlichen Nomenclatur. *A. B.*

J. Epping. Astronomisches aus Babylon oder das Wissen der Chaldäer über den gestirnten Himmel. Freiburg i. B., Herder, 1889. 8⁰. 190 S.†. Ref.: Naturw. Rundsch. 5, 414. Bull. Astr. 6, 434—436.

Auf drei im britischen Museum befindlichen Keilschrifttafeln sind Zahlencolumnen enthalten, welche, wie P. Epping erklärt, die chaldäische Berechnung des Neumondes und des Neulichtes (erstes Erscheinen der Mondsichel am Abendhimmel) darstellen. Die chaldäischen (babylonischen) Monate richteten sich nach dem Monde, hatten 29 oder 30 Tage und wurden durch geeeignete Einschiebung eines Schaltmonates in genäherte Uebereinstimmung gebracht.

Bei der zweiten Art der aus Babylon stammenden astronomischen Tafeln finden sich ausser den Hauptdaten eines jeden Monates mit Angaben über die Stellungen des Neu- und Vollmondes noch Daten mit Bemerkungen über die Planetenpositionen. Die Mondangaben sind von drei Jahren (189, 188 und 201 der Seleucidenära, letztere zwei mit Unterbrechungen) vorhanden. Die angegebenen Finsternisse erlauben nun zunächst, die Daten in unsere Zeitrechnung umzusetzen. Das Jahr 189 S. A. entspricht danach dem Jahre — 122 (astronomisch) oder 123 v. Chr. Der erste Monat Nisan begann um die Zeit des Frühlingsanfanges, und der Anfang eines Tages fiel auf die Zeit des Sonnenunterganges. P. Epping zeigt, dass sieben Jahre vor- und nachher die Finsternissangaben nicht mit dem Himmel stimmen würden, dass also nur obige Deutung möglich ist. Der Tag ist in 6 Haupttheile zu je 60 Theilen, also in 360 von P. Epping „Zeitgrade“ (Dauer gleich vier unserer Zeitminuten) genannte Abschnitte getheilt. Den Monddaten ist nun beigefügt, wie viele Zeitgrade lang der Mond nach Sonnenuntergang sichtbar blieb (beim Neulicht), wie viele Grade er vor oder nach Sonnenuntergang selbst aufoder unterging (um die Zeit des Vollmondes) etc., Angaben, die schon eine ziemlich genaue Kenntniss des Mondlaufes voraussetzen, da sie im Mittel auf drei bis vier Zeitminuten richtig sind (wie P. Epping's Controlrechnungen beweisen).

Die Planetentafeln für 189 und 201 S. A. geben: a) Constellationen von Planeten mit Ekliptikalsternen (d. h. die Zeit des

Durchganges durch die Verbindungslinie zweier Sterne, nebst Angabe des Abstandes von einem derselben und der Lage, ob südlich oder nördlich); b) Oppositionen; c) Kehrpunkte; d) heliakische Auf- und Untergänge der äusseren Planeten Mars, Jupiter, Saturn, sowie e) der inneren Planeten Venus und Mercur; f) Namen und Ausdehnung der babylonischen Ekliptikalsterngruppen; g) Erscheinungen des Sirius; h) Anfangstermine der Jahreszeiten. Auch hier geben neue Berechnungen gute Uebereinstimmung. (Planetennamen: Šamaš = Sonne; Sin = Mond; Gut-tu = Mercur; Dil-bat = Venus; Anu = Mars; Te-ut = Jupiter; Mullalu = Saturn.)

A. B.

Notes on some Points connected with the Progress of Astronomy during the Past Year. Monthl. Not. **49**, 209—236.

Die besprochenen Gegenstände sind:

Entdeckungen von Planeten und Kometen im Jahre 1888.
Die Sonnencorona 1887.
Hill's Bestimmung der Titanmasse aus der Bewegung des Hyperion.
Tisserand's „Mécanique Céleste“ und Oppolzer's Mondtheorie.
Oppolzer's „Kanon der Finsternisse“.
Loewy's Methode zur Bestimmung der Aberrationsconstante.
Ludwig Struve. Präcessionsconstante und Eigenbewegung des Sonnensystems.
Lockyer's Meteoritenhypothese.
G. H. Darwin's Untersuchung über die Meteoritentheorie.
Die Harvard-Beobachtungen am Keilphotometer.
Zonenkataloge von Christiania und Cincinnati.
Veränderliche Sterne.
Schiaparelli's Doppelsternmessungen.
Himmelsphotographie.
Die deutschen Beobachtungen des Venusdurchganges.
Dr. Wislicenus' Methode zur Bestimmung der persönlichen Gleichung.
Controlvorrichtungen an Uhrwerken von Aequatorealen.

A. B.

William C. Winlock. An Account of the Progress in Astronomy in the year 1886. Smiths. Rep. for 1886—1887, 99—187. Washington 1889.

Vertheilung der Sterne in Schönfeld's Durchmusterung.
Neue Nebel (Stone, Swift). Plejadenphotographie.
Loewy's Methode der Refractionsbestimmung.
Neue Sternkataloge: Südliche Durchmusterung, Cordoba, General Catalogue, Pulkowa, Kam, Romberg, Edinburgh, 2. Armagh-Katalog.
Sternparallaxen, Doppelsterne. Veränderliche.
Sternphotometrie (Pickering, Chandler, Sawyer).
Sternspectra und Sternphotographie (Harvard- und Licksternwarte; Pritchard's Arbeiten).
Kometen: periodische (Encke's, Tempel-Swift, Denning) und neue aus 1886.
Bielasternschnuppen vom 27. Nov. 1885.
Sonne. Lichtgeschwindigkeit und Sonnenparallaxe (Nyrén's Werthe sind 20,492″ für die Aberrationsconstante und 8,794″ für die Parallaxe).
Theorie der Sonnenflecken, Sonnenthätigkeit 1886.
Sonnenfinsterniss vom 28. Aug. 1886.
Photographie der Sonnencorona.
Sonnenspectrum, Langley's Untersuchungen über ultrarothe Strahlen. Thollon's Karte. Das Sauerstoffspectrum (Janssen).
Planeten: Mercurmasse (Backlund), Venusdurchmesser (Thackeray), Mondbewegung, Marscanäle, Planetoiden, die Phasenwirkung bei denselben, der rothe Jupiterfleck, Saturnsmonde, Neptunsmond.
Sternwartenberichte.
Verschiedenes.
Bibliographie für 1886. *A. B.*

W. C. Winlock. Bibliography of Astronomy for the year 1887. Smiths. Miscellaneous Collections 664, 1—63. 8°. Washington 1888 †. Astr. Nachr. 120, 334.

Ausführliche Fortsetzung der Bibliographie für 1886. *A. B.*

Litteratur.

E. S. HOLDEN. Die Licksternwarte. Himmel u. Erde 1, 437.

The annual Visitation of the Greenwich Observatory. Nat. 40, 139.

The Oxford University Observatory. Nat. 40, 205—206.

A. ANGUIANO. Observatorio astronomico nacional Mexicano de Tacubaya. Astr. Nachr. 122, 226.

A Popular Observatory (Urania, Berlin). Science 13, 109.

A. AUWERS. Vorläufiger Fundamentalkatalog für die südlichen Zonen der astronomischen Gesellschaft. Astr. Nachr. 121, 145—172.

H. KREUTZ. Berichtigungen zu der Bonner Durchmusterung; Zone 55° bis 65°. Astr. Nachr. 121, 24.

E. QUETELET. Catalogue de 10 792 étoiles observées à l'observatoire royal de Bruxelles de 1857 à 1878 et reduites à l'époque 1865,0. Annal. de l'obs. Brux., nouv. sér., t. VI, bespr. Astr. Nachr. 120, 333.

Meridian circle observations of close Polar Stars. Annals Harv. Coll. Obs. 18, Nr. 9.

P. G. ROSÉN. Ueber die Declination von ρ Cassiopeiae aus dem AUWERS'schen Fundamentalkataloge der Astronomischen Gesellschaft. Astr. Nachr. 121, 316.

Zone Catalogue of 4050 stars of the Cincinnati Observatory. Monthl. Not. 49, 231.

A. M. W. DOWNING. The Greenwich Standard Right Ascensions for 1880,0. Monthl. Not. 49, 267—275.

K. BOHLIN. En generalisation af LAPLACE's undersökning af librationen i planettheorien. Öfvers af Kon. Vetensk. Ak. Förh. 45, 329.

O. CALLANDREAU. Potentielle Energie der Schwerkraft bei einem Planeten. Beibl. 13, 206.

O. DZIOBEK. Die mathematischen Theorien der Planetenbewegungen. Leipzig 1888. Bespr. in Himmel u. Erde 1, 131. Beibl. 13, 250. Vergl. diese Ber. 1888, (3).

H. THUREIN. Elementare Darstellung der Planetenbahnen durch Construction und Rechnung. Ref. ZS. f. Math. u. Phys. 34, 61. Vergl. diese Ber. 1886 (3), 13.

W. FERREL. LAPLACE's solution of the tidal equations. Astr. J. 9, 41—44.

A. HALL. The Deduction of Planetary Masses from the Motions of Comets. Astr. J. 9, 47.

Nach HALL's Ansicht wird die Bearbeitung der Kometenbewegungen im Allgemeinen keine genauen Planetenmassen ableiten lassen.

G. W. Hill. On Leverrier's determination of the second order termes in the secular motions of the excentricities and perihelia of Jupiter and Saturn. Astr. J. 9, 89—91.

J. Franz. Ueber die astronomischen Beobachtungen des Mondes. Sitzber. d. phys.-ök. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1889, Nr. 30. Beibl. 14, 844.

E. Oekinghaus. Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung. Grunert's Arch. f. Math. u. Phys. (2) 8, 92.

M. Löw. Der persönliche Fehler bei Messung von Zenitdistanzen und Azimuten. Astr. Nachr. 121, 308.

d'Aiglun. Cadran lunaire. La Nature 17, 359.

F. Küstner. Neue Methode zur Bestimmung der Aberrationsconstante nebst Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Polhöhe (Beobachtung der Sternwarte zu Berlin). Ref.: Natw. Rundsch. 4, 1.

F. Folie. Preuves de la nutation diurne; mode d'observation à la mettre en évidence en une seule soirée. Monthl. Not. 49, 259—266.

F. Folie et L. Niesten. Nouveaux résultats relatifs à la détermination de la constante de la nutation diurne. Bull. de Belg. 1889, (3) 17, 75.

F. Folie. Procédé permettant de mettre en évidence la nutation diurne et d'en déterminer les constantes. C. R. 108, 52—54. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 52.

— — Ueber die Bestimmung der täglichen Nutation. Astr. Nachr. 121, 130.

K. Bohlin. Om bestämmingen of konstanterna vidden dagliga nutationen. Ofvers. Kon. Vedensk. Ak. Förh. 45, 209.

L. Niesten. De l'influence de la nutation diurne dans la discussion des observations de α Lyrae, faites à l'observatoire de Washington. Rapport de Folie et de Liagre: Bull. de Belg. (3) 16, 307 u. 309.

— — Démonstration pratique de l'existence de la nutation diurne. Bruxelles 1889.

F. Folie. Preuve inattendue de la nutation diurne et de la nécessité d'en tenir compte. Bull. de Belg. (3) 18, 521.

Die tägliche Nutation oder Erdaxenschwankung. Himmel u. Erde 1, 489.

Adolfo Venturi. Sulla formazione delle immagini di oggetti celesti o terrestri sulle grandi superfici liquide della terra. Mem. Spettr. Ital. 18, 23—36, 104—105.

A. Riccò. Considerazioni sui resultati degli studi delle immagini riflesse dalle acque. Mem. Spettr. Ital. 18, 45—47.

V. Cerulli. Sull' immagine marina del Sole. Ibid. 57—60.

A. Venturi. Dell' influenza che la rifrazione astronomico-geodetica esercita sulla formazione dell' immagine del Sole nascente riflesso sul mare. Atti R. Acc. Lincei (4) **5**, 357.

H. C. Vogel. Mittheilungen über die von dem Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam unternommenen Voruntersuchungen zur Herstellung der photographischen Himmelskarte. Beibl. **13**, 81.

W. E. Wilson. A method of recording the transit of stars by photography. Monthl. Not. **50**, 82.

A. A. Common. Note on an apparatus for correcting the Driving of the motor clocks of large equatorials for long photographic exposures. Monthl. Not. **49**, 297—300.

E. C. Pickering. Photographische Bestimmung der Sternhelligkeiten. Beibl. **13**, 815.

— — Another photographic survey of the heavens. Nat. **40**, 417.

Cleveland Abbe. The meteoritic theory. Nat. **40**, 53.

G. H. Darwin. On the Mechanical Conditions of a Swarm of Meteorites, and on Theories of Cosmogony. Phil. Trans. **180**, A. 1—69. Auszug: Proc. Roy. Soc. **45**. Vergl. diese Ber. 1888 (3). Ref.: Naturw. Rundsch. **4**, 151. Beibl. **13**, 442.

G. A. Hirn. Constitution de l'espace céleste. Paris 1889. 332 S. Ref.: Nat. **39**, 615. Beibl. **13**, 431.

Faye. Sur le livre nouveau de M. Hirn . . . C. R. **108**, 43.

E. A. Risdale. Cosmic Evolution, being Speculations on the origin of our Environment. London 1889. Ref.: Phil. Mag. **28**, 67.

V. Zenger. Die elektrodynamischen Gesetze und die Planetenbewegung. Ref.: Beibl. **13**, 970.

E. H. Lowe. Ueber die Oscillationen eines rotirenden Flüssigkeitssphäroides und die Entstehung des Mondes. Phil. Mag. (5) **27**, 89. Ref.: Beibl. **14**, 90.

G. Bertin. Babylonian Astronomy. Vorlesungen im British Museum. Auszug: Nat. **40**, 237, 261, 285, 360.

A. M. Clerke. Geschichte der Astronomie während des 19. Jahrhunderts. Ref.: ZS. f. Instrumk. **4**, 111. Naturw. Rundsch. **4**, 428. Himmel u. Erde **1**, 258. Vergl. diese Ber. 1886 (3), 22—25.

K. Braun. Ueber Kosmogonie vom Standpunkte christlicher Wissenschaft mit einer Theorie der Sonne und einigen darauf bezüglichen philosophischen Betrachtungen. Münster 1889. Vergl. diese Ber. 1888 (3).

M. W. MEYER u. B. SCHWALBE. DIESTERWEG's populäre Himmelskunde. 11. Aufl. Berlin 1889. ZS. f. Math. u. Geogr. 1889, Nr. 1.

E. CASPARI. Cours d'Astronomie pratique. Paris, Gauthier-Villars, 1889. Bespr. Himmel u. Erde 1, 498.

MESSER. Sternatlas für Himmelsbeobachtungen. Ref.: Himmel u. Erde 1, 193.

SCHURIG. Tabulae coelestes. Himmelsatlas. Leipzig 1888. Ref.: Himmel u. Erde 1, 193.

A. BECHSTEIN. Aufgaben aus der astronomischen Geographie. Klosterschule zu Rossleben 1889. Peterm. Mitth. 36, 99. Littber.

KELLER. Riflessione sopra una esperienza di BOILLET concernente la dimostrazione del moto rotatorio della Terra. Rendic. Acc. Lincei 1889, Maggio. Peterm. Mitth. 36, 99. Littber.

W. FOERSTER u. P. LEHMANN. Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theiles des Königl. Preuss. Normalkalenders für 1890. Nebst einem allgemeinen statistischen Beitrage von E. BLENCK. Berlin 1889. *A. B.*

41B. Planeten und Trabanten.

1. Mercur.

G. V. SCHIAPARELLI. Sulla rotazione di Mercurio. Astr. Nachr. 123, 241—250.

Nachdem seit SCHROETER, der zuerst glaubte, die Rotation des Mercur aus Fleckenbeobachtungen nachgewiesen zu haben, die Fernrohre bedeutend verbessert worden sind, war es vielen Astronomen möglich gewesen, das Vorhandensein von Flecken auf dem Mercur zu bestätigen. SCHIAPARELLI selbst machte seit 1882 zahlreiche Beobachtungen, namentlich 1882 bis 1884, wo er den Planeten durch sieben synodische Umläufe hindurch regelmässig verfolgte. Die Beobachtungen, die im Winter während des ganzen Tages, im Frühling und Herbst in den Morgenstunden am besten gelangen und nur im Sommer nicht günstig durchzuführen waren, umfassen fast alle Phasen des Mercur, ausser der Zeit, wo dieser als eine ganz schmale Sichel erschien. Eine der besten (unter 150) Zeichnungen wurde am 11. August 1882 erhalten, als Mercur nur 3° 2′ von der Sonne abstand (obere Conjunction). Unter diesen Umständen ist die Scheibe ganz rund, zwar sehr klein (4 bis 5″), aber im Oberflächendetail deutlich zu sehen.

Die Oberflächenconfigurationen waren zufolge der Beobachtungen an gleichen Stunden von auf einander folgenden Tagen nahezu dieselben. Aber auch mehrere Stunden hindurch fortgesetzte Beobachtungen zeigten keine wesentliche Aenderung. Jedesmal, wenn Mercur und Erde in Bezug auf die Sonne wieder in gleiche Stellungen kamen, war auch der Anblick der Flecken derselbe, nur dass diese etwas mehr oder weniger vom Schatten bedeckt waren. Alle Wahrnehmungen zusammen führen zu dem Schlusse, dass Mercur der Sonne stets dieselbe Seite zuwendet, wie der Mond der Erde, und dass die Rotation des Mercur so lange dauert, wie sein Umlauf um die Sonne, also 87,9693 Tage. Eine scheinbare Libration entsteht (wie beim Monde) aus der Ungleichförmigkeit der Bahnbewegung in Folge der starken Excen-

tricität, während die Rotation gleichmässig erfolgt. An der Lichtgrenze liegende Regionen haben daher abwechselnd Tag und Nacht (bezw. Dämmerung), während für die Mitte der Tagseite die Sonne um das Zenit oscillirt.

SCHIAPARELLI giebt eine zusammenfassende Zeichnung der Mercuroberfläche. Die dunklen Flecken stellen sich aber nur als leichte Schatten dar, die unter günstigen Umständen rothbraun erschienen. Die Mercurscheibe selbst ist mehr kupferroth. Die Flecken scheinen stabile Positionen zu haben. Ihr Aussehen variirt aber stark, namentlich verschwinden sie stets in der Nähe des Randes, was auf die Existenz einer Atmosphäre von merklicher Dichte und unvollständiger Durchsichtigkeit hinweist. Zuweilen treten auch weisse Flecken auf, die mehrere Tage an derselben Stelle der Planetenscheibe sichtbar bleiben. Namentlich glänzend sind sie nahe beim Rande, sie bestehen vielleicht aus Wolken. Die beiden Hörner erscheinen oft ungleich hell, gewöhnlich ist das südliche das hellere. Dass dieses oft abgestumpft aussieht, was auch SCHROETER schon bemerkt hatte, dürfte nicht durch die Anwesenheit von hohen Gebirgen am Südpol, sondern vom Entstehen heller und dunkler Flecken herrühren; SCHIAPARELLI konnte nämlich in solchen Fällen fast immer die Spitze des Hornes sehen, allerdings in relativ geringer Helligkeit. Die Beobachtungen sind am Achtzöller und in der letzten Zeit am neuen 18zölligen Refractor angestellt. *A. B.*

---

2. Venus.

VON SPIESSEN. Aschfarbenes Licht der Venus. Klein's Wochenschr. **32**, 103.

Am 15. und 16. März war die Phosphorescenz der Nachtseite der Venus ohne Mühe zu sehen. Auch unabhängig von anderen Beobachtern erkannt. *A. B.*

---

3. Der Mond.

LUDWIG STRUVE. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsterniss am 4. October 1884 beobachteten Sternbedeckungen. Dorpat 1889. S. 1—31. 4°.

In der Einleitung führt der Verf. die wichtigsten älteren Bestimmungen des Mondhalbmessers an. Die Meridianbeobachtungen gaben ihn alle gleich 934″ bis 935″, Bestimmungen bei totalen oder ringförmigen Finsternissen naturgemäss kleiner (unter 932″), die Heliometermessungen zu 932,8″. Auch aus Sternbedeckungen leitete man ihn ab; besonders geeignet sind zu diesem Zwecke die Bedeckungen der Plejaden. Küstner fand aus 540 Beobachtungen an beiden Rändern $r = 932{,}94'' \pm 0{,}038''$, aus 411 am dunklen Rande allein $r = 932{,}02'' \pm 0{,}15''$, und aus allen, wenn er den am hellen Rande gemachten halbes Gewicht gab, $r = 932{,}84'' \pm 0{,}05''$. Breen hatte früher aus Sternbedeckungen (mit Rücksicht auf Gewichte) 932,78″ (dunkler Rand) und 935,41″ (heller Rand) erhalten. Endlich Paul in Washington auch aus Plejadenbedeckungen 932,40″ ± 0,12″.

Von vielen Fehlerquellen frei wird man den Mondhalbmesser aus Sternbedeckungen zur Zeit von totalen Mondfinsternissen finden. Auf Döllen's Vorschlag war die Finsterniss vom 4. October zu diesem Zwecke gründlich ausgenutzt worden, so dass 349 verwendbare Beobachtungen zur Ableitung des Mondradius vorliegen. Nimmt man die Mondparallaxe als genau bekannt an (zu ihrer Verbesserung sind die diesmaligen Beobachtungen nicht hinreichend günstig vertheilt), so wird

$$r = 932{,}85'' \pm 0{,}07'',$$

was bei der mittleren Parallaxe = 57′ 2,27″, bezogen auf den Erdradius im Aequator,

$$r = 0{,}272598'' \pm 0{,}000021''$$

giebt. Einzelne Beobachtungen weichen stark ab, meist in Folge der Unregelmässigkeiten des Mondrandes, wo z. B. am Dörfelgebirge Niveauunterschiede bis zu 10 km vorkommen.

Der Monddurchmesser misst demnach 3477,4 km = 468,6 geographische Meilen.

Eine systematische Abweichung der Figur der scheinbaren Mondscheibe von der Kreisform zeigt sich im Allgemeinen nicht.

A. B.

J. Franz. Die Constanten der physischen Libration des Mondes, abgeleitet aus Schlüter's Beobachtungen. Königsberg 1889. Bull. Astr. **6**, 399—407 (Ref.)†. Beibl. **13**, 920 (Ref.).

Schlüter hat vom April 1841 bis November 1843 am Königsberger Heliometer 158 Messungen der Lage des Kraters Mösting *A*

ausgeführt, aus denen Franz die Librationsconstanten neu berechnet. Die wahre Libration, im Gegensatze zur optischen, ist durch die Ungleichheit der drei Trägheitsmomente des Mondes A, B, C bedingt; sie wird zerlegt in drei Grössen, μ = Libration in Länge, w = Libration in Knoten und w'' = Libration in Neigung; m ist die mittlere Mondlänge und n die Länge des aufsteigenden Bahnknotens auf der Ekliptik, π das Perigäum und $\omega = \pi - n$.

Franz findet die Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik = $1^0\,31'\,21{,}1'' \pm 7{,}3''$, ferner die Constanten

$$\alpha = \frac{C-B}{A} = 0{,}0002996,\ \beta = \frac{C-A}{B} = 0{,}0006143$$

und

$$\gamma = \frac{B-A}{C} = 0{,}0003146,$$

ferner

$$\mu = 2{,}2'\, sin \odot - 0{,}4'\, sin\,(m-\pi) + 0{,}3'\, sin\, 2\,\omega,$$
$$w\, sin\, J = -1{,}6'\, sin\,(m-\pi),$$
$$w'' = -1{,}6'\, cos\,(m-\pi).$$

A. B.

H. J. Klein. Ueber die Wahrnehmung des Erdschattens ausserhalb der Mondscheibe. Astr. Nachr. 121, 374†. Vgl. Klein's Wochenschrift 32, 195—198.

Klein beobachtete die partielle Mondfinsterniss des 3. August 1887 an einem sechsfüssigen Refractor und sah, als der Mond aus den Dünsten trat und der Schatten schon merklich in die Scheibe vorgerückt war, „die Schattengrenze auch ausserhalb der Mondscheibe als blaugraue Wand, ähnlich einer Wolke, mit ganz scharfen Umrissen". Diese Wahrnehmung wurde zwischen $8^h\,15^m$ und $8^h\,30^m$ gemacht, später nicht mehr. Bei derselben Finsterniss sah Konkoly die gleiche Erscheinung. Ferner sah am 27. Januar 1889 E. Stuyvaert in Brüssel ein Schattensegment ausserhalb des Mondes. Klein glaubt an eine atmosphärische Ursache und widerspricht der Meinung von Stuyvaert, dass der Erdschatten auf einen im Raume um den Mond vorhandenen, fein vertheilten Stoff sich projicire. *A. B.*

Fr. Schulze. Beobachtung der partiellen Mondfinsterniss am 12. Juli 1889. Astr. Nachr. 122, 168.

Der Himmel war stark bewölkt, der Mond nur zeitweilig sichtbar, die Verlängerung des Erdschattens über den Mond hinaus war nicht zu erkennen. *A. B.*

Beobachtungen der partiellen Mondfinsterniss am 12. Juli 1889. Astr. Nachr. 122, 264—266.

In Kiel und Prag konnte der Erdschatten ausserhalb des Mondes nicht unterschieden werden. Dagegen schreibt PORRO, der auf einem Berge von 2070 m Höhe die Finsterniss beobachtete, er habe mit grösster Leichtigkeit erkannt, dass der Himmelsgrund wirklich dunkler erschien innerhalb als ausserhalb der Schattengrenze, und dass diese bis zu einer erheblichen Distanz vom Mondrande verfolgt werden konnte. Auch der Mechaniker COLLO und PORRO's Gemahlin bemerkten diese Erscheinung. Nach dem Ende der Finsterniss war aber der Ort des Erdschattens in keiner Weise mehr vom übrigen Himmel zu unterscheiden. *A. B.*

E. VON GOTHARD. Photographische Aufnahmen der Mondfinsterniss am 12. Juli 1889. Astr. Nachr. 122, 351.

Die Platten waren nicht lange genug exponirt gewesen; die Grenze des Kernschattens kam beim Entwickeln nicht zum Vorschein. — Beim directen Beobachten glaubte GOTHARD nur einmal an der Westspitze des Schattens eine Spur von Verlängerung über den Mond hinaus zu sehen. *A. B.*

VON KONKOLY. Beobachtung der partiellen Mondfinsterniss am 12. Juli 1889 auf der Sternwarte in O-Gyalla. Klein's Wochenschr. 32, 256.

Der Erdschatten konnte ausserhalb der Mondscheibe nicht wahrgenommen werden; auf dem Monde selbst erschien er aber nicht kreisförmig, sondern er zeigte, und dies insbesondere der dunkle Theil desselben, förmliche Einbuchtungen an den Mondrändern. Seine Begrenzung war ungewöhnlich scharf. *A. B.*

MAX WOLF. Aufnahme und Beobachtung der partiellen Mondfinsterniss am 16. Januar 1889 auf der Privatsternwarte zu Heidelberg. Astr. Nachr. 121, 137—139.

Auf 28 Platten wurden je zwei Aufnahmen gemacht. Da das Fernrohr dabei feststand, so giebt die gemeinsame Tangente an die zwei Mondbilder die scheinbare Mondbahn, auf welche die Vermessung des Schattens bezogen werden kann. Die Kraterantritte wurden von Dr. LENARD beobachtet, und zwar wurden als die definitiven Momente die betrachtet, in denen der innerste Rand der verwaschenen Zone den Mondkrater berührte, so dass also weiterhin das betreffende Object nicht mehr stärker verdunkelt wurde. Beim Austritte wurde die erste Aufhellung notirt. *A. B.*

G. LE CADET. Observation de l'éclipse partielle de Lune du 16 janvier 1889, faite à l'observatoire de Lyon. C. R. **108**, 129—130.

D. EGINITIS et MATURANA. Observation de l'éclipse partielle de Lune du 16 janvier 1889, faite à l'équatorial ouest du jardin de l'observatoire de Paris. C. R. **108**, 130—132.

In Lyon und Paris wurden zahlreiche Ein- und Austritte von Kratern an dem Schattenrande beobachtet. Notizen über Färbung und Helligkeit der verfinsterten Mondpartien. *A. B.*

M. THURY. Le cirque de Plinius. Astr. Nachr. **122**, 400; **123**, 187†. Naturw. Rundsch. **4**, 591. Nat. **41**, 183 (Ref.).

H. J. KLEIN. Der Mondkrater Plinius. Astr. Nachr. **123**, 222.

Prof. THURY sah am 1. November im Centrum des Plinius zwei Krater, von denen der eine sehr deutlich, der andere nur matt und von unvollständigem Umkreise erschien. Letzteren hatte er bei anderen Gelegenheiten nicht gesehen und vermuthet daher eine physische Veränderung. Dagegen citirt KLEIN ältere Beobachtungen, namentlich von GRUITHUISEN aus den Jahren 1822 bis 1826, wonach jene Verschiedenheit eine fast in jeder Lunation eintretende Erscheinung, eine Folge wechselnder Beleuchtungsverhältnisse ist. *A. B.*

TH. GWYN ELGER. Selenographical Notes. The Obser, **12**, 63—65, 110—111, 145—146, 178—180, 216—217, 258—260, 283—285, 314—316, 352—353, 404—406, 437—438.

Ausführliche Beschreibung des Ringgebirges Gauss (180 km Durchmesser), der grossen Ariadaeusrille mit ihrer „endlosen Menge von Detail", der Rillen und Schluchten bei Lohrmann,

von dunklen Kratern und Flecken im Mare Nectaris. Diese Krater stehen in der Mitte grösserer dunkler Flecken, ausserhalb deren sich viele winzige Kraterchen („parasitische Bergkegel“ nach KLEIN) finden. ELGER glaubt, dass die Flecken durch die Krater erzeugt sind und aus dunklem Eruptionsmaterial bestehen. Ferner beschreibt ELGER eine östlich vom Eudoxus gesehene sog. räthselhafte Mauer, eine lange, geradlinige Aufwulstung des Mondbodens, ähnlich einem Walle; wenigstens scheint es so. In Wirklichkeit könnten derartige Gebilde „die beleuchteten Abhänge niedriger Bänke sein, längs der einen Seite langer Mulden“. TERBY beschreibt in L'Astronomie eine andere „geradlinige Mauer“ im Inneren des Parry. Das Ringgebirge Copernicus; Kritik der Darstellungen bei NASMYTH und NEISON. Cichus, kleine Ringebene östlich vom Tycho. Berggegend südöstlich vom Encke (ein unvollständiger Bergwall, dessen einer Theil zerstört ist, eine Formation, die in den Mondmeeren öfter angetroffen wird). Cavendish und die benachbarten Schluchten. Guttenberg, eine Ringebene mit eigenthümlicher, in der Nähe wiederholt auftretender Gestalt: im nördlichen Theile kreisförmig, nach Süden hin sich verengend zu einem tiefen, schmalen Thale. ELGER nennt diese Form birnartig. Die vermeintlichen Aenderungen am Plinius (vgl. oben). Schon 1882 hat ELGER den doppelten Krater im Plinius gesehen; der östliche war auch damals weniger deutlich, als der andere, eher als eine Depression zu bezeichnen, bei der nur stellenweise ein Wall erkennbar ist. Mit Bezugnahme auf die Beobachtungen von GRUITHUISEN (1822), J. SCHMIDT (1862), GAUDIBERT (1882) und STEVENSON in Auckland (November 1889) schliesst ELGER, dass in neuerer Zeit keine Veränderung im Aussehen des Plinius eingetreten ist. *A. B.*

H. J. KLEIN. Einige Bemerkungen über die wahre Natur der von Herrn TERBY beobachteten Formation im Inneren der Wallebene Parry auf dem Monde. Klein's Wochenschr. 32, 161—163.

Nach KLEIN's Beobachtungen ist die mauer- oder dammähnliche gerade Linie im Parry nichts Anderes als der Schatten des inneren Abhanges der an jener Stelle sich hinziehenden Rille. Diese stellte sich (25. Januar 1885) bei 390facher Vergrösserung als eine breite Vertiefung dar, deren zerklüftete Ufer einander nicht genau parallel laufen. Sie durchbricht beiderseits den Wall des Parry in sehr breiten Einschnitten. *A. B.*

Théodore Bruhns. Notice sur les formations lunaires connues sous le nom de rainures. Astr. Nachr. 121, 259—263.

Eingehende Beschreibung von Mondrillen, die Verf. an einem Refractor von 130 mm Oeffnung beobachtet hat, und von dem verschiedenartigen Anblicke, den sie unter wechselnden Beleuchtungsverhältnissen darbieten. Mehrmals wurden Rillen als leuchtende Linien gesehen, obschon sie in der Nachtseite des Mondes lagen.

A. B.

H. Ebert. Ueber die Ringgebirge des Mondes. Astr. Nachr. 122, 265†. Klein's Wochenschr. 32, 358—359. Naturw. Rundsch. 4, 533 (Ref.).

Verfasser beschreibt folgenden von ihm angestellten Versuch. Auf einer flachen Metallschale, welche nur in ihren mittleren Partien durch darunter geleitete Wasserdämpfe erhitzt wurde, war eine angemessene Menge geschmolzener Wood'scher Metalllegirung (Schmelzpunkt 68°) ausgegossen. Dieselbe erstarrte am Rande zuerst, so dass in der Mitte eine Lache flüssigen Magmas übrig blieb. Die Oberfläche desselben wurde durch von unten eingeleitete Luft oder durch Wasserdämpfe in wallende Bewegung versetzt. Dabei brandete das flüssige Metall gegen die bereits erstarrten Partien, floss zum Theil über, erstarrte und warf so allmählich einen Wall rings um die Lache auf, den es in jedem Falle zur Kreisform ausgestaltete. Die innere Abdachung des Walles erhielt einen Böschungswinkel von 30 bis 45°, dagegen nahm die äussere Abdachung, auf der das übergetretene Metall herabfloss, die flache Böschung von 3 bis 4° an. Durch den Verlust an Material vertiefte sich allmählich die flache, tellerförmige Innenfläche; die Bildung eines centralen Kegels oder Kraters entspricht den letzten Aeusserungen der treibenden Kraft. Die Dimensionen und Neigungen weisen constante Verhältnisse auf, wie sie für die Mondformationen charakteristisch sind. Ist der Bildungsprocess intermittirend, so entstanden mehrere parallele Ringe oder Terrassen. Man könnte daher beim Monde ähnliche Vorgänge als Ursache der Ringgebirgsentstehung voraussetzen, wo die periodischen Wallungen des flüssigen Inneren etwa durch Ebbe und Fluth in Folge der Erdanziehung erzeugt sein könnten. *A. B.*

H. J. Klein. Ueber den Gaudibert'schen Krater auf dem Nordwestwalle des Gassendi. Astr. Nachr. 122, 406—407.

Der von Gaudibert gefundene und für eine Neubildung gehaltene Krater liegt in einer Gegend, von der Klein verschiedene detaillirte Specialzeichnungen in den Jahren 1885 bis 1887 gemacht hat. Unterhalb des Kraters findet sich nach Gaudibert eine Masse von Trümmern, vielleicht Lava, welche aussieht, als sei sie aus dem Krater in das aussen sich erstreckende Thal geflossen. Klein hat am Orte des Kraters einen kleinen Hügel, von dem ein niedriger Bergrücken quer durch den Hauptwall des Gassendi zieht und nach Lage und Ausdehnung genau dem Trümmerfelde von Gaudibert entspricht. Dieses Gebilde war also schon früher vorhanden, und wenn Klein den Krater als solchen nicht erkannte, so liegt das an der geringen Grösse desselben. „Man sieht hieraus wieder, dass für den Fortschritt der Selenographie nur ein genaues, ins Kleinste gehendes Studium des beschränktesten Details auf dem Monde Werth besitzt.“ *A. B.*

---

4. Mars.

F. Meisel. Versuch, die Verdoppelung der auf der Marsoberfläche beobachteten Linien auf optischem Wege zu erklären. Astr. Nachr. 121, 371—374.

Unter der Annahme, dass sich über den wasserführenden Canälen durch Verdunstung in der Marsatmosphäre eine Dampfschicht mit cylindrischer Oberfläche lagert, würde man finden, dass das Bild des Canals selbst beim Durchgange durch diese Schicht in zwei zerfällt, dass also die Verdoppelung der Marscanäle nur eine optische Erscheinung ist, was manche von Schiaparelli beobachtete Eigenthümlichkeiten gut erklären würde. Die Axendrehung des Mars müsste freilich eine Aenderung des Abstandes der beiden Bilder erzeugen; doch würde diese Aenderung der perspectivischen Verschiebung analog sein und die Täuschung, als handelte es sich um reelle Objecte der Marsoberfläche, erhöhen. *A. B.*

J. Scheiner. Schreiben über vorstehenden Erklärungsversuch der Canalverdoppelungen auf dem Mars. Astr. Nachr. 122, 252.

Obiger Erklärungsversuch wäre nur dann zulässig, wenn die Marsatmosphäre aus Gasen bestände, die ein sehr viel geringeres

Brechungsvermögen besitzen, als die Bestandtheile unserer Atmosphäre. Bei uns ändert nämlich eine grosse Luftfeuchtigkeit nichts an dem Betrage der Refraction. *A. B.*

F. Terby. Ensemble des observations physiques de la planète Mars, faites à Louvain en 1888. Rapport de M. Folie. Bull. de Belg. (3) **17**, 309—311.

Trotz der wenig günstigen Stellung des Planeten Mars im Jahre 1888 (südliche Declination bei kleinem Marsdurchmesser) konnte Terby mit dem Achtzöller der Sternwarte zu Löwen dennoch 36 der Schiaparelli'schen Canäle sehen, einen davon auch verdoppelt. Terby hat noch besonders angeführt, welche Details er an jedem Tage auf der Planetenscheibe wahrnehmen konnte und hat diese jedesmal mit den Formationen auf Schiaparelli's Karten identificirt. *A. B.*

W. E. Downs. Conjunction of Mars and Saturn (Sept. 20, 1889). Publ. Astr. Soc. Pacif. **1**, 71—72.

Downs beobachtete die nahe Conjunction der zwei Planeten mit dem vierzölligen Kometensucher der Lickssternwarte; Regulus war zugleich im Gesichtsfelde zu sehen. Saturn erschien in orangegelber Färbung, Mars hellroth. Für das blosse Auge war Saturn (um $4^h\ 45^m$ a. m.) so hell wie Polaris, Mars etwas schwächer. Sie wurden um $5^h\ 30^m$ in der Dämmerung für das blosse Auge unsichtbar, um $6^h\ 0^m$ verschwanden sie auch im Fernrohre.

A. B.

---

5. Planetoiden.

Robert Bryant. The orbit of the planet (80) Sappho. London 1887. 127 S. 8°. Astr. Nachr. **121**, 321—331 (Ausz.) †.

Der Planetoid Sappho gehört zu denen, die der Erde verhältnissmässig nahe kommen und dann zur Bestimmung der Parallaxe dienen können. Bryant hat nun versucht, aus den Beobachtungen von 1864 bis 1888 genaue Bahnelemente mit Berücksichtigung der Störungen durch die Planeten Venus, Mars, Jupiter und Saturn abzuleiten. Da die Restfehler aber zu gross sind und auch eine Aenderung der Jupitermasse innerhalb erlaubter Grenzen jene Fehler nicht wesentlich vermindert, glaubt Bryant, dass die

übrigen kleinen Planeten säculare Aenderungen der Sapphobahn verursachen. Indessen ist auch unter dieser Annahme noch keine befriedigende Uebereinstimmung zu erzielen. *A. B.*

O. KNOPF. Referat über die Untersuchung von BRYANT. Vierteljahrsschr. d. astr. Ges. 24, 200—208.

Mehrere Ungenauigkeiten in BRYANT's Rechnungen führten KNOPF zu der Ueberzeugung, dass der von BRYANT vermuthete Einfluss der Planetoidengruppe auf der Sapphobahn nicht stattfindet. *A. B.*

A. GALLE. Ueber eine im August 1889 bevorstehende Proximität der Planeten (73) Klytia und (128) Nemesis. Astron. Nachr. 121, 75—78.

Diese zwei Planeten sollen August 12,8 sich auf wenig mehr als die doppelte Entfernung von Erde und Mond nahe kommen und einander etwa eine Woche lang in wenig verändertem Abstande nahe bleiben. Hierbei könnte eine merkliche Beeinflussung der Bewegungen beider Planeten entstehen, die zur Massenbestimmung benutzt werden könnte. GALLE giebt noch Ephemeriden für die Beobachtungen beider Planeten. *A. B.*

Sonstige Berechnungen kleiner Planeten:

Ephemeride für die Opposition des Planeten (36) Atalante. Astr. Nachr. 120, 314.

KOWALCZYK. Berechnung des Planeten (69) Hesperia. Astr. Nachr. 122, 35.

J. HOLETSCHEK. Elemente und Ephemeride des Planeten (118) Peitho. Astr. Nachr. 122, 212.

F. BIDSCHOF. Bestimmung der Bahn des Planeten (175) Andromache. Sitzungsber. Wien. Akad. 98, 485.

W. LUTHER. Neue Elemente und Ephemeride des Planeten (241) Germania. Astr. Nachr. 122, 176.

B. SCHWARZ. Bahn des Planeten Augusta (254). Astr. Nachr. 120, 315.

C. STECHERT. Elemente und Ephemeride des Planeten (258) Tyche. Astr. Nachr. 120, 301.

E. Millosevich. Elementi ed effemeride del pianetino (264) Libussa per la terza apposizione. Astr. Nachr. 121, 42. Atti R. Accad. Linc. (4) 5, 514. *A. B.*

Henry M. Parkhurst. Photometric Observations of Asteroids. Astr. Journ. 9, 127.

Zu den früher beobachteten 18 kleinen Planeten hat Parkhurst im Jahre 1888 noch weitere 18 beigefügt. Bei keinem hat er physische Helligkeitsänderungen gefunden. Die Lichtstärke ist, abgesehen von den ungleichen Entfernungen von Sonne und Erde, nur eine Function des Phasenwinkels P, und zwar ist die Grössenänderung diesem Winkel proportional. Die Coëfficienten p sind allerdings sehr verschieden bei den einzelnen Planeten; der Parkhurst'schen Tabelle sind hier die Zahlen p entnommen, die auf einem Phasenintervall von mehr als 20° beruhen:

Planet	p	Planet	p	Planet	p	Planet	p
Nr. 1	0,043	Nr. 7	0,016	Nr. 18	0,083	Nr. 75	0,030
„ 3	0,030	„ 8	0,028	„ 20	0,052	„ 192	0,020
„ 4	0,018	„ 11	0,022	„ 30	0,025		
„ 5	0,025	„ 12	0,020	„ 40	0,020		
„ 6	0,023	„ 16	0,046	„ 44	0,025		

A. B.

Daniel Kirkwood. On the Inclination of the Asteroids. Sid. Mess. 305—307.

Verf. giebt eine Tabelle, in welcher für je 10 kleine Planeten (nach ihren mittleren Entfernungen von der Sonne geordnet) die Mittel der Sonnenabstände und der Bahnneigungen zusammengestellt sind. Daraus zieht er noch folgendes Resultat: das Mittel der Bahnneigungen ist für die Planeten:

$$1 - 100 : i = 8^0\ 8{,}7'$$
$$101 - 200 : i = 8^0\ 58{,}6'$$
$$201 - 280 : i = 7^0\ 51{,}3'$$
$$1 - 280 : i = 8^0\ 21{,}6'$$

Die stärksten Neigungen besitzen die Planetenbahnen mit der mittleren Entfernung 2,4, nämlich $i = 11{,}8^0$. *A. B.*

P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1889. Vierteljahrsschr. d. Astr. Ges. 25, 4—9.

Die im Jahre 1889 entdeckten Planetoiden, sechs an der Zahl, sind:

282 Clorinde, CHARLOIS	. . . .	28. Januar,
283 Emma „	. . . .	8. Februar,
284 Amalia „	. . . .	29. Mai,
285 Regina „	. . . .	3. August,
286 Iclea, PALISA	. . . .	3. „
287 Nephthys, PETERS	. . . . .	25. „

Die Bahn von 284 zeichnet sich durch sehr grosse Aehnlichkeit mit der des Planeten 12, Victoria, aus:

	π	Ω	i	φ	a
284	289°	234°	8,1°	12,8°	2,359°
12	302°	236°	8,4°	12,6°	2,334°

Die Planeten 286 und 287 laufen nahezu in Kreisbahnen; beim ersteren ist die Excentricität = 0,012, kleiner, als die der Erdbahn (0,0168), bei 287 ist sie = 0,023. Der letztere Planet gehört wieder zu den helleren, da er die Sterne 11. Grösse stets übertrifft. Sehr lichtschwach ist 285, im Mittel nur 15. Grösse, im Maximum 13,6. Grösse. *A. B.*

---

6. Jupiter.

O. BOEDDICKER. Observations of the Planet Jupiter, made with the reflector of three feet aperture, at Birr Castle Observatory, Parsonstown. Trans. Roy. Dubl. Soc. (2) 4, 271—288. Tafeln XXIV—XXX †. Naturw. Rundsch. 4, 332. Beibl. 13, 687 (Ref.).

Die hier publicirten 84 Zeichnungen der Jupiteroberfläche sind von 1881 bis 1886 am ROSSE'schen Spiegelteleskope von drei Fuss Oeffnung angefertigt worden, namentlich aber (74) in den drei Oppositionen 1881 auf 1882, 1882 auf 1883 und 1883 auf 1884. BOEDDICKER fügt die Anmerkungen aus dem Beobachtungsbuche zur Erläuterung bei, besonders zur Kennzeichnung der Färbungen verschiedener Partien. Das gesehene Detail ist ausserordentlich reichhaltig, ein näheres Eingehen auf dasselbe ist hier deshalb nicht möglich. Es wäre höchstens hervorzuheben, dass man deutlich das Abblassen des grossen rothen Fleckes verfolgen kann, der 1881 noch sehr auffallend, 1883 dagegen schon äusserst matt war, während freilich sein Ort durch die charakteristische Ausbiegung des südlichen Aequatorstreifens stets scharf markirt blieb (z. B. 1886 am 6. März). *A. B.*

E. E. BARNARD. **Observations of Jupiter with a five-inch refractor, during the years 1879—1886.** Publ. Astr. Soc. Pacif. 1, 89—111, mit 45 Zeichnungen.

Mit einem einfachen, fünfzölligen Refractor, ohne Uhrwerk, meist bei 173facher Vergrösserung, hat BARNARD in Nashville bei jeder Gelegenheit den Jupiter beobachtet. Das gewöhnliche Aussehen des Planeten beschreibt er folgendermaassen: Längs des Aequators lag stets ein breites Band, das eigentlich doppelt war; denn es war der Länge nach getheilt durch einen helleren Theil von wellenförmiger Begrenzung, der zuweilen durch Ausläufer der Streifen und wolkenartige Gebilde unterbrochen erschien. Am inneren Rande des südlichen Streifens zeigte sich häufig ein glänzendweisser Fleck, der eine rasche Bewegung zu dem ausserhalb liegenden rothen Flecke besass. Letzteren sah BARNARD das erste Mal am 3. August 1879, ohne vorher von seinem Vorhandensein Kenntniss gehabt zu haben. Auf seiner Oberfläche war niemals irgend welches Detail zu erkennen, bis in die letzte Zeit der Beobachtungen, wo sich über ihm eine weisse Wolke bildete. Die Form dagegen zeigte Veränderungen, indem die Enden zuweilen abgerundet, zuweilen sehr spitz erschienen, wo dann der Fleck cigarrenähnlich aussah. BARNARD beobachtete so oft als möglich den Durchgang des Fleckes durch die Mittellinie der Jupiterscheibe (die Daten S. 109—111). Aus den Notizen ist das allmähliche Verblassen der rothen Farbe gut zu ersehen. Zahlreiche andere Bemerkungen betreffen den südlichen weissen Fleck, die Aequatorstreifen, sowie die Geschichte der Entstehung eines neuen Gürtels. Gerade nördlich vom nördlichen Aequatorstreifen sah man 1879 und 1880 einen sehr schmalen, linienartigen Streifen. Am 21. October 1880 sah er an einer Stelle etwas dicker aus, als gewöhnlich. Am 23. October hatte der ganze Jupiter ein merkwürdig verändertes Aussehen; überall zeigten sich Schattenflecke und lichte Stellen. Am 1. November waren auf dem genannten Streifen bereits fünf Anschwellungen sichtbar, jede so gross wie die Trabantenschatten. In den folgenden Tagen waren sie verschwunden, kamen aber bald wieder zum Vorschein, wurden ausgedehnter und sehr breit, bis schliesslich im December ein gegen den Aequator wellenförmig begrenzter Streifen sich ausgebildet hatte. *A. B.*

Edward S. Holden. Drawings of Jupiter made with the 26-inch Equatoreal, at Washington, during 1875. Publ. Astr. Soc. Pacif. 1, 111—112.

Holden hatte die Farben der Gebilde auf der Jupiteroberfläche 1875 mit Benutzung von Farbstiften auf seinen Zeichnungen nachgeahmt. Im Jahre 1881 passten diese Stifte nicht mehr (Holden hatte sie so lange aufbewahrt gehabt). *A. B.*

F. Terby. Sur la structure de la bande 3 III ou nord équatoréale de Jupiter. Astr. Nachr. 122, 427† und Bull. de Belg. (3) 18, 373—376, 592—597.

Das nördliche Aequatorband des Jupiter scheint gewöhnlich aus zwei parallelen Streifen zusammengesetzt zu sein. Terby hat dagegen an seinem Grubb'schen achtzölligen Refractor bei sehr günstiger Luft gefunden, dass es aus einer Reihe von Abschnitten gebildet ist, die alle gegen den Parallel gleich geneigt sind. Da, wo diese schrägen Streifen an der hellen Zone 3 II (auf der Aequatormitte) enden, scheinen sie durch runde Lichtballen begrenzt zu sein, die sich freilich nur wenig gegen den Hintergrund abheben. Aehnliche Bildungen liegen an ihren Nordenden. Die hellen Zwischenräume zwischen den schrägen Streifen scheinen aus perlschnurartig an einander gereihten glänzenden Kugeln zu bestehen. — Beobachtungen von Keeler auf der Lickseternwarte bestätigen im Allgemeinen Terby's Ansicht. *A. B.*

Beobachtung der Bedeckung von Jupiter durch den Mond, 7. Aug. 1889. Astr. Nachr. 122, 417—426.

B. v. Engelhardt, Dresden, 12zölliger Refractor. Jupiter zeigte beim Austritte eine auffallend grünliche Farbe, die sich stark gegen das weissbläuliche Mondlicht abhob. In Kis Kartal sah Baron Podmaniczky deutlich einen etwas verschwommenen Saum sich längs des Mondrandes auf den Jupiter projioiren (7-Zöller). Küstner-Berlin (9zöll. Refractor) sah den Jupiter beim Austritte auffallend bleich; „über seine Scheibe zog sich längs des Mondrandes ein leicht schattirter, dunkler Streifen in der Breite von einigen wenigen Bogensecunden". Die Bedeckung der Trabanten erfolgte augenfällig langsam im Vergleich mit dem meist momentanen Verschwinden der Fixsterne am Mondrande; immerhin war

es sehr schwierig, die Dauer der Lichtabnahme zu schätzen. — Auch Brendel (6-Zöller) sah den Schattensaum auf dem Jupiter. Kammermann (Genf, 10-Zöller) fand den Jupiter grauroth gegenüber der glänzenden Mondoberfläche. Tetens (Bothkamp, 11-Zöller) beschreibt ausführlich den Schatten längs des Mondrandes; er schätzte ihn zu 1/5 des Jupiterdurchmessers (giebt auch eine Zeichnung des Phänomens). F. Terby (Löwen, 8-Zöller) ist überrascht von der Klarheit, mit der sich das Detail auf dem wiedererscheinenden Jupiter darstellt. Der rothe Fleck sei deutlicher, als je im Jahre 1889 gewesen. *A. B.*

W. R. Brooks. Occultation of Jupiter 1889 Sept. 3. Astr. Nachr. 123, 32.

Die Bedeckung konnte auch photographisch fixirt werden, als Jupiter vom dunklen Mondrande halbirt war. *A. B.*

C. A. Young. Occultation of Jupiter 1889 Sept. 3. Astr. Journ. 9, 83.

Beobachtungen von Ein- und Austritten. Keinerlei Abnormität bemerkt. *A. B.*

Occultation of Jupiter 1889 Sept. 3, as observed at the Lick Observatory. Astr. Journ. 9, 84—86.

Keeler beobachtete am 36-Zöller Ein- und Austritte des Jupiter und mehrerer seiner Satelliten; Barnard, der den 12-Zöller benutzte, erhielt die Zeit, wo Jupiter gerade halb bedeckt war, beim Eintritt 1,3^s später; der Austritt war nicht genau gesehen worden. Ch. B. Hill sah die Mitte des Eintrittes 0,6^s später, als Keeler, glaubt aber, dass diese Zeit um —1,5^s bis —2,5^s zu ändern ist, 6-Zöller. Leuschner beobachtete an einem vierzölligen Kometensucher. Mitte des Eintrittes 2,2^s früher, als Keeler. Der Austritt der halben Scheibe würde nach Hill 4^s, nach Leuschner 2^s später sich ergeben, als nach Keeler.

A. B.

Perrotin. Occultation de Jupiter et de ses satellites par la Lune. C. R. 109, 296.

Der Eintritt der Satelliten geschah allmählich; das Verschwinden dauerte mehrere Zehntelsecunden. Beim Eintritt des Jupiter sah man deutlich einen hohen Berg am Mondrande auf der Planetenscheibe sich abzeichnen. *A. B.*

CH. ANDRÉ. Occultation de Jupiter par la Lune. C. R. 109, 358—360.

— — Sur les occultations des satellites de Jupiter. C. R. 109, 465—467 †. Naturw. Rundsch. 4, 629 (Ref.).

— — Étude expérimentale des passages et occultations des satellites de Jupiter. C. R. 109, 767—769.

Die am 7. August bei der Bedeckung des Jupiter durch den Mond wahrgenommenen optischen Erscheinungen waren dadurch besonders ausgezeichnet (im Gegensatze zu Bedeckungen des Planeten Venus), dass die Contacte geometrisch scharf erfolgten, ohne Bildung einer „leuchtenden Brücke". Beim Eintritt schien die Sonne noch, der Himmelsgrund war also noch zu hell, als dass sich die Diffractionserscheinungen geltend machen konnten; beim Austritte dagegen zeigte sich der Jupiter sehr schwach im Vergleiche zum Monde. Unter diesen Umständen lässt sich vorhersagen, dass der Jupiter zu klein gesehen werden muss. ANDRÉ hat ihn zu 40,8″ gemessen (statt 42,7″ nach Conn. de Temps).

Bei den Bedeckungen der Jupitermonde durch den Jupiter bewirkt die Diffraction, dass man an kleineren Fernrohren den Contact beim Eintritt früher, beim Austritt später sieht, als an grösseren Instrumenten. Die Satelliten rücken nach dem ersten Contact beim Eintritt scheinbar v o r die Jupiterscheibe, ohne ihre Färbung oder Helligkeit viel zu ändern. Die Dauer dieser Sichtbarkeit beträgt oft mehrere Minuten. Beim Monde sieht man dieselbe Erscheinung, wenn ein Stern bedeckt wird. Um Refraction in der Planetenatmosphäre kann es sich also nicht handeln, da der Mond luftlos ist.

Künstlich hat ANDRÉ dieses Phänomen dargestellt, indem er ein kleines, matt versilbertes Scheibchen gegen ein zehnmal grösseres durch ein Uhrwerk bewegen liess. Die Verfrühung der scheinbaren Berührung war ganz entsprechend der bei den Bedeckungen der Jupitermonde. Sie wurde aber fast ganz verhindert, wenn vor das Objectiv des Beobachtungsfernrohres ein feines Drahtnetz gebracht wurde. *A. B.*

Observations of the Occultation of Jupiter by the Moon, made at the Royal Observatory, Greenwich 1889, Aug. 7. Monthl. Not. 50, 36.

Christie, der am 13zölligen Aequatoreal beobachtete, bemerkte beim Austritt „kurz vor dem letzten Contact, ein schmales, dunkles Band, das auf der schwachen Jupiterscheibe den Mondrand begrenzte“. Christie vergleicht es mit dem schwarzen Tropfen beim Venusdurchgang. *A. B.*

E. J. Stone. Occultations of the Planet Jupiter and two Satellites by the Moon on Aug. 7, 1889. Monthl. Not. 50, 38—41.

Die Beobachter zu Oxford, an der Radcliffesternwarte, bemerkten fast sämmtlich den matten Schatten, der sich längs des Mondrandes auf den Jupiter projicirte. *A. B.*

---

7. Saturn.

F. Terby. Sur l'aspect de la planète Saturne et spécialement sur une tache blanche et brillante observée sur son anneau. Astr. Nachr. 121, 109—110.

Am 6. März um $9^h 12^m$ bemerkte Terby auf dem Saturnringe, neben der Grenze des Schattens, der vom Saturn auf den Ring geworfen wurde, einen sehr hellen, weissen Fleck von dem Aussehen der weissen Flecke auf dem Jupiter. Der Fleck blieb bis $9^h 49^m$ an derselben Stelle, nur schien er schwächer zu werden, vielleicht in Folge zunehmenden Nebels in der Luft. Nach sechs Tagen trüben Wetters wurde der Fleck am 12. März $9^h 20^m$ wiedergesehen; Glanz und Farbe erschienen noch auffallender, als das erste Mál und auch die ihn schneidende Cassini'sche Theilung schien an Schwärze und Deutlichkeit gewonnen zu haben. Um $10^h 35^m$ hatte sich der Himmel wieder ganz bewölkt, bis dahin schien keine Veränderung am Flecke eingetreten zu sein, ausser einer, vielleicht nur scheinbaren Glanzverminderung. Die Cassini'sche Theilung war in ihrem ganzen Verlaufe, auch vor dem Saturn, klar sichtbar; die Deutlichkeit der Encke'schen Theilung wechselte mit der Zeit auf beiden Seiten des Saturn. Auch die Abgrenzung des dunklen Ringes vom Ringe *B* war an verschiedenen Stellen ungleich. *A. B.*

G. V. SCHIAPARELLI. Schreiben über den Saturnring. Astr. Nachr. 121, 111.

SCHIAPARELLI kann den weissen Fleck auf dem Saturnringe nicht sehen. Auch P. LAMEY's „neue" Saturnringe zwischen den Saturntrabanten hat er nicht finden können. Der Himmelsgrund zu Seiten der alten Ringe erschien ihm immer ganz schwarz (23. und 24. März). *A. B.*

F. TERBY. Schreiben, betreffend den Saturnring. Astr. Nachr. 121, 174, 238.

TERBY selbst hat am 15., 20., 22. und 23. März gleichfalls den weissen Fleck nicht mehr gesehen. Er entnimmt aus English Mechanic Nr. 1254 einen Brief von BROOKS (Geneva U. S. A.), der mit seinem Zehnzöller den Fleck gut gesehen hat und ihn für veränderlich erklärte.

Später bemerkt TERBY gegenüber der Meinung von BRASHEAR, VERY und PAYNE, dass es sich bei dem weissen Flecke nur um eine Contrasterscheinung neben dem Saturnschatten handeln könne, dass er selbst früher häufig ein schmales, weissliches Band gesehen habe, dessen Variabilität allerdings auf eine Contrastwirkung hindeute. Von diesem Bande sei aber der weisse Fleck vom 6. März gänzlich verschieden gewesen. Er war weit heller und ausgedehnter. Was SWIFT und BROOKS gesehen haben, könnte wirklich dieser Fleck gewesen sein, doch bleibt noch genauere Zeitangabe abzuwarten. *A. B.*

E. S. HOLDEN. Reported Changes in the Rings of Saturn. Astr. Journ. 8, 180.

Auf der Licksternwarte war von dem weissen Flecke auf den Saturnringen nichts gesehen worden; nur bei schlechtem Luftzustande erschien neben dem Saturnschatten auf dem Ringe ein gelblicher Fleck, wohl eine Contrastwirkung. Brachte man im Ocular einen dicken Draht vor den Ring, so trat dieselbe Erscheinung längs des Drahtes ein. *A. B.*

A. HALL. The White Spot on the Ring of Saturn. Astr. Journ. 9, 23.

Hall glaubte den weissen Fleck immer zu sehen, auch wenn ihn andere Beobachter nicht erkennen konnten; was er sah, ist also wohl nur eine (subjective) Contrasterscheinung. *A. B.*

J. E. Keeler. The outer Ring of Saturn. Astr. Journ. 8, 175.

Gleich nachdem der grosse Lickrefractor aufgestellt war, sah Keeler am äusseren Saturnringe eine neue feine Theilung, die aber später lange Zeit hindurch nicht mehr wahrzunehmen war. Erst am 2. März 1889, bei sehr guter Luft, konnten die Astronomen vom Mt. Hamilton sie wieder erkennen, als sie den Saturn mit 1500facher Vergrösserung untersuchten. Diese Theilung trennt die äusserste sehr helle Zone, deren Breite $^1/_6$ des äusseren Ringes beträgt, von einem dunkleren Ringabschnitt. Sonst wurde an den Ringen nichts Abnormes bemerkt. *A. B.*

F. Terby. Ueber den weissen Fleck auf dem Saturnringe. Astr. Nachr. 122, 105—107.

Aus Ealing wird verspätet gemeldet (Monthl. Not. 49, 388), der Saturn sei dort auch am 6. März beobachtet, der Fleck aber nicht gesehen worden. — Terby fragt, wenn es sich um eine Contrasterscheinung handle, warum nicht auch auf dem Saturn selbst, neben dem Ringschatten, ein heller Streifen erscheine. — Eine von Ceraski (Moskau) am 1. November 1884 gelegentlich gemachte Zeichnung des Saturnringes enthält denselben Fleck, dessen Glanz Veranlassung zu der Zeichnung war. Terby weist noch ausdrücklich darauf hin, dass damals der Saturnschatten auf der anderen Seite des Ringes lag und der weisse Fleck also offenbar nicht durch Contrastwirkung zu Stande gekommen sein kann. *A. B.*

Šafařik. Ueber Dr. Terby's weissen Fleck auf dem Saturnringe. Astr. Nachr. 122, 428—430.

Auch Šafařik, der im März 1889 den Fleck nicht beobachtet hat, hat eine ältere Aufzeichnung über dieses Object gefunden. An seinem Sechszöller untersuchte er den Saturn am Abend des 3. März 1885 und sah den an die Cassini'sche Theilung anschliessenden Rand von Ring *B* „ganz ungewöhnlich weiss, hell

und abstechend gegen den Rest des Ringes, fast plastisch erhöht (aufgestülpt). Am folgenden Limbus der Südhalbkugel auf dem Ringe, hart an der Kugel eine ungemein glänzendhelle, weisse Partie, bei schiefem Sehen geradezu ein heller Knoten, beiderseits den Ring überragend". ŠAFAŘIK ist von der Realität der Erscheinung überzeugt. „Eine Helligkeit durch Contrast gegen den schwarzen Kugelschatten hätte sich auf der dunklen Polarcalotte der Kugel viel deutlicher zeigen müssen, als auf dem bedeutend helleren Ringe." *A. B.*

Weitere Bemerkungen über den weissen Fleck auf dem Saturnringe finden sich:

Astr. Nachr. **121**, 78, 215, 305, 335, 367.

E. E. BARNARD. Eclipse of Japetus, the VIII Satellite of Saturn, on November 1, 1889. Publ. Astr. Soc. Pacif. **1**, 126—127.

BARNARD beobachtete die Verfinsterung des äussersten Saturnmondes am 12zölligen Refractor. Der Austritt aus dem Schatten des Saturn selbst dauerte etwa 10 Minuten; durch Vergleichung mit den nahen Monden Thethys und Enceladus liess sich die allmähliche Lichtzunahme sehr scharf verfolgen (bis 14^h 50^m). Nun blieb die Helligkeit 15 Minuten constant, und nahm dann wieder etwas ab, 0,1 Gr. in 40 Minuten. Um 5^h 54^m begann eine raschere Lichtabnahme, in 65 Minuten um 0,7 Gr., in den folgenden 15 Minuten nahe ebenso viel; 17^h $11{,}5^m$ verschwand Japetus im Ringschatten. Die vorangegangene Lichtabnahme rührt vom Eintritt in den Schatten des sogenannten dunklen Ringes her, der danach also durchscheinend ist. Die Körperchen, aus denen dieser Ring sich zusammensetzt, stehen aber immer dichter gegen den inneren hellen Ring hin, der Schatten wird immer dunkler; dem entsprechend wurde der Trabant auch immer lichtschwächer. Der helle Ring lässt aber gar kein Sonnenlicht mehr durch. *A. B.*

E. ANDING. Die SEELIGER'sche Theorie des Saturnringes und der Beleuchtung der grossen Planeten überhaupt. Astr. Nachr. **121**, 1—16†. Beibl. **13**, 885 (Ref.).

Der Verf. giebt in ausführlicher Weise die Ableitung der SEELIGER'schen Formeln für die Helligkeiten der Planeten von

ellipsoidischer Gestalt, für den Einfluss der Phase und für die Lichtstärke, die der Saturnring in verschiedenen Lagen und bei seiner wechselnden Breite zeigt (vergl. diese Berichte 1888).

A. B.

A. HALL. Saturn and its Ring. Washington Observations — 1885. Appendix 2, 1—22. Washington 1889.

Zeichnungen des Saturn (drei Tafeln in Farbendruck), Beschreibung des Aussehens nach Beobachtungen von 1875 bis 1889. Aus den Stellungen eines weissen Fleckes am Saturnäquator (December 1876) ergab sich die Rotationsdauer gleich $10^h\,14^m\,23{,}8^s \pm 2{,}3^s$ mittlerer Zeit. Sonst zeigten sich auf der Saturnkugel nur geringe Aenderungen. Der dunkle Ring war in guten Nächten stets klar und deutlich, aber nie scharf vom hellen Ringe getrennt. Der äussere Ring ist weniger hell, als der innere helle Ring, die CASSINI'sche Theilung schien nie völlig dunkel. Die ENCKE'sche Theilung hält HALL nicht für eine reelle und dauernde Theilung. Mikrometermessungen: äusserer Ringdurchmesser = 40,45″; innerer Durchmesser von Ring A = 34,95″, äusserer Durchmesser von Ring B = 34,11″; innerer Durchmesser von Ring B = 25,75″; innerer Durchmesser des dunklen Ringes = 20,52″. Aequatordurchmesser des Saturn = 17,72″. Neigung der Ringaxe = 28° 7′ 40″.

A. B.

J. NORMAN LOCKYER. Note on the Spectrum of the Rings of Saturn. Proc. Roy. Soc. 45, 315†. Astr. Nachr. 121, 16. C. R. 108, 1149. Vergl. Nat. 39, 564. Beibl. 13, 509 (Ref.).

Am 2. Februar wurde das Spectrum des Saturnringes aufgenommen (am 10zölligen Aequatoreal der Science Schools von Mr. PORTER); „es scheinen darin helle Linien angedeutet zu sein.“

A. B.

WILLIAM HUGGINS. Note on the Photographic Spectra of Uranus and Saturn. Proc. Roy. Soc. 46, 231—233†. Sid. Mess. 8, 450—452.

Im Saturnspectrum hatte HUGGINS in den Jahren 1864 und 1865 nur die Linien des Sonnenspectrums wahrnehmen können. Neue Aufnahmen (1889) wurden so gemacht, dass das Tageslicht noch hell genug war, um zugleich beiderseits vom Saturnspectrum

noch das der Sonne zu geben. Ausserdem war der Spalt so gestellt, dass die Spectra von Planet und Ringansen getrennt erschienen. Es zeigten sich ebenso wie früher nur die Sonnenlinien.
A. B.

---

8. Uranus.

Perrotin. Note sur Uranus. Vierteljahrsschr. Astr. Ges. 24, 267.

Im Jahre 1889 wurden am grossen Refractor (76 cm Oeffnung) der Sternwarte zu Nizza mehrmals parallele dunkle Bänder gesehen, ähnlich den Jupiterstreifen. Am 31. Mai, 1. und 7. Juni konnte die Lage derselben gemessen werden, die im Mittel gleich 24,5° gefunden wurde. Diese Zahl stimmt bis auf 10° mit den Richtungen der von den Uranusmonden beschriebenen scheinbaren Bahnen, so dass man wohl annehmen darf, dass der Uranusäquator und die Ebenen der Trabantenbahnen nahe zusammenfallen, was auch bei allen anderen Planeten, die Erde und ihren Mond ausgenommen, stattfindet. In der Richtung der genannten Streifen liegt auch, zufolge wiederholter Messungen, der längste Durchmesser des Uranus. Die Abplattung ergab sich zu wenigstens 1 : 20. Beizufügen wäre, dass diese Bänder, die schon 1884 zu Nizza mit dem kleineren Refractor (38 cm Oeffnung), sowie auch anderwärts bemerkt worden waren, nicht immer dasselbe Aussehen darbieten und dass sie an Zahl wie an Breite im Verlaufe des Planetenumfanges variiren. Diese ungleiche Vertheilung und Form lässt hoffen, dass ein sorgfältiges Studium uns bald die Dauer der Uranusrotation bestimmen lassen wird. *A. B.*

Albert Taylor. Observations of the Spectrum of Uranus. Monthl. Not. 49, 405—409.

An Commons' fünffüssigem Reflector in Ealing wurde das Uranusspectrum am 16. Mai 1889 untersucht und darin zwar keine einzige Sonnenlinie gefunden, dagegen sah man viele dunkle Bänder und helle Streifen. An den folgenden Tagen wurde das gleiche Aussehen constatirt. Es werden Intensitätscurven des Spectrums und der Wellenlängen der Hauptbänder mitgetheilt, auch wird erwähnt, dass noch andere Beobachter die leuchtenden

Streifen bestätigt hätten, so CROSSLEY und BICKNELL zu Ealing, Mr. ESPIN an seinem 17zölligen Teleskope der Wolsinghamsternwarte. *A. B.*

J. NORMAN LOCKYER. Note on the Spectrum of Uranus. Astr. Nachr. **121**, 369†. Beibl. **13**, 688 (Ref.).

Verf. glaubt im Uranusspectrum helle Bänder gesehen zu haben, die er für identisch erachtet mit Kohlenstoffbändern. FOWLER habe an COMMONS' fünffüssigem Spiegelteleskop die Bänder ebenfalls gesehen. Trotzdem die Dispersion stark genug gewesen sei, um die *D*-Linie zu trennen, habe er doch keine einzige FRAUNHOFER'sche Linie im Uranusspectrum gefunden. *A. B.*

W. HUGGINS. On the Spectrum of Uranus. Astr. Nachr. **121**, 370†. Monthl. Not. **49**, 404. Proc. Roy. Soc. **46**, 231. C. R. **108**, 1228. Naturw. Rundsch. **4**, 398 (Ref.). Beibl. **13**, 688, 949.

HUGGINS erhielt am 3. Juni 1889 eine Aufnahme des Uranusspectrums in der Region von *F* bis *N*, in der alle stärkeren Sonnenlinien deutlich sichtbar sind. Andere Linien konnte HUGGINS nicht entdecken, weder helle noch dunkle. Dasselbe constatirte HUGGINS für die Spectra des Saturn und des Saturnringes, sowohl 1881 als in neuen Aufnahmen 1889. *A. B.*

J. E. KEELER. On the Spectra of Saturn and Uranus. Astr. Nachr. **122**, 401—404†. Naturw. Rundsch. **4**, 645 (Ref.).

Zur Untersuchung der beiden Planetenspectra benutzte KEELER den 36zölligen Lickrefractor. Die Saturnringe, in deren Spectrum LOCKYER helle Linien zu sehen geglaubt hat, wurden an mehreren schönen Nächten im April und Mai geprüft, sie zeigten aber nur die Linien des Sonnenspectrums. Nicht die geringste Spur des am Saturn selbst so starken Absorptionsbandes 618 $\mu\mu$ war erkennbar. Wenn, wie LOCKYER meint, Collisionen der Ringpartikel ein gewisses Selbstleuchten hervorrufen würden, so müsste der Ring auch da sichtbar sein, wo er im Planetenschatten steht; KEELER konnte aber absolut nichts sehen, was er durch einen besonderen Versuch mit dem Spalt des Spectroskops feststellte.

Bei dem Uranusspectrum überzeugte sich KEELER leicht, dass die scheinbare Helligkeit einiger Stellen im Gelb und Grün bei

schwacher Dispersion nur durch den Contrast mit benachbarten dunklen Bändern hervorgerufen wird. Die hellen und dunklen Stellen gehen allmählich in einander über, erstere haben auf keiner Seite scharfe Grenzen, wie das bei den hellen Streifen der Fall ist. Das grosse dunkle Band $WL = 618\,\mu\mu$ fällt genau in die Position, die bei Jupiter und Saturn das entsprechende Band inne hat. Die Intensität dieses Bandes nimmt mit den Abständen der Planeten regelmässig ab und scheint, wenn auch nur schwach, auch noch beim Neptun vorzukommen. Auch das Band bei *F* ist zweifellos ein Absorptionsband. Sind aber zwei Hauptbänder als Absorptionsbänder nachgewiesen, so darf man denselben Charakter auch den übrigen Bändern zuschreiben, das Spectrum des Uranus darf dann nicht als das eines selbstleuchtenden oder Licht entwickelnden Körpers aufgefasst werden. Die W. L. der Bänder sind 654, 618,2, 596,1, 576,8, 542,5, 518, 509, 485,0. Die hellsten Stellen zwischen diesen Bändern liegen bei 608,5 im Roth, 586,8 im Gelb und 564 im Grün. *A. B.*

R. A. Gregory. The Planet Uranus. Nat. 40, 235—237.

Kurze Darstellung der bisher gewonnenen Kenntnisse über die Grösse und Gestalt des Uranus, seine Abplattung und Rotation, und über die Flecken an der Oberfläche. Die Masse des Uranus. Seine Monde und die senkrechte Lage ihrer Bahnen zur Uranusbahn. Ihre Helligkeit und Veränderlichkeit in verschiedenen Positionen. *A. B.*

Litteratur.

La planète Venus. La Nat. 8, 202.

L. de Ball. Beobachtung der Mondfinsterniss 1888, 28. Januar. Astr. Nachr. 120, 313.

G. Celoria. Sull' eclisse parziale di Luna del 17 genn. 1889. Rend. Lomb. (2) 22, 130.

Jaubert. Sur l'éclipse partielle de Lune du 12 juillet 1889. C. R. 109, 125.

Ch. Dufour. Partielle Mondfinsterniss am 3. August 1887. Bull. Soc. Vaud. 24. Naturw. Rundsch. 4, 40 (Ref.).

F. Terby. Schreiben, betreffend die Rille bei dem Mondkrater Godin. Astr. Nachr. 120, 282, 329. Naturw. Rundsch. 4, 195 (Ref.).

L. Weinek. Der Fortschritt in der Selenographie. Himmel und Erde 1, 557, 625.

Observations of Occultations of Stars by the Moon, and Phenomena of Jupiters Satellites, made at the Royal Observatory Greenwich in the year 1888. Monthl. Not. 49, 182; 50, 36.

E. Becker. Beobachtungen von Sternbedeckungen auf der Sternwarte zu Strassburg. Astr. Nachr. 121, 318.

J. Tebbutt. Star-occultations observed at Windsor, N. S. Wales, in 1888. Astr. Nachr. 121, 103.

E. J. Stone. Observations of the Moon, made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1888, and a Comparison of the Results with the Tabular Places from Hansen's Lunar Tables. Monthl. Not. 49, 98—104.

A. Marth. Ephemèris for physical observations of the Moon, 1889. Monthl. Not. 49, 138—140, 397—402; 50, 95—100.

A. Marth. On the close conjunction of Mars and Saturn near Regulus on September 19, 1889. Monthl Not. 49, 424.

H. Maxwell. Conjunction of Mars and Saturn 1889, Sept. 20. Measurements taken at Arley Cottage, Mount Nugent, Cavon. Monthl. Not. 50, 34.

W. Maunder. Observations of Mars and Saturn 1889, Sept. 19, made at the Royal Observatory Greenwich. Monthl. Not. 50, 35.

A. Riccò. Passagi della Macchia Rossa di Giove. Astr. Nachr. 122, 216.

J. Coniel. Coordonnées héliocentriques de Jupiter. Astr. Nachr. 122, 1—30.

J. Tebbutt. Observations of Jupiter's Satellites at Windsor, N. S. Wales, in the year 1888. Monthl. Not. 49, 329.

J. Johnson. The late occultation of Jupiter. Monthl. Not. 50, 42.

W. Noble. Occultation of Jupiter by the Moon, 1889, Aug. 7, observed at Forest Lodge, Maresfield. Monthl. Not. 50, 41.

Société scientifique „Flammarion“ de Marseille. Observations de l'occultation de Jupiter par la Lune, le 7. août 1889. C. R. 109, 263. *A. B.*

---

41 C. Fixsterne und Nebel.

J. C. Kapteyn. Vorläufige Mittheilung, betr. Bestimmung von Fixsternparallaxen. Astr. Nachr. 123, 105—106†. Naturw. Rundsch. 5, 63 (Ref.).

Zur Ermittelung der Parallaxen von 15 Sternen beobachtete der Verf. am Leydener Meridiankreise Rectascensionsdifferenzen. Die Sterne wurden aus Argelander's Katalog von 250 rasch bewegten Sternen ausgewählt; der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beobachtung einer *AR*-Differenz ist im Mittel 0,14″, der einer Parallaxe etwa 0,03″.

Stern	E. B.	π
Groom. 1830	7,05″	+ 0,161″
Lal. 21 185	4,75	+ 0,434
Lal. 21 258	4,40	+ 0,167
Lal. 18 115	1,69	+ 0,087
Argel. Nr. 89	1,43	+ 0,177
ϑ Urs. maj.	1,11	+ 0,046
Argel. Nr. 94	0,89	+ 0,109
„ Nr. 85	0,79	+ 0,072
20 Leon. min.	0,69	+ 0,071
Argel. Nr. 111	0,67	+ 0,018
„ Nr. 110	0,64	+ 0,047
„ Nr. 113	0,33	+ 0,067
„ Nr. 95	0,27	+ 0,025

Von einigen dieser Sterne liegen noch andere Parallaxenbestimmungen vor; Grom. 1830 im Mittel + 0,12″, Lal. 21185 von Winnecke + 0,50″, Lal. 21 258 von Krüger + 0,26″ und Argel. Nr. 89 von Ball + 0,33″. *A. B.*

W. H. S. Monck. The average Parallax of Stars. Sid. Mess. 8, 62—64.

Die mittlere Parallaxe der Fixsterne (einer bestimmten Grössenclasse) will Monck nach folgendem Princip ermitteln: „Die Sonne

ist ein verhältnissmässig unbedeutendes Glied im Sternsysteme und steht weit ab selbst von ihren nächsten Nachbarn. Daher werden die Sterne im Mittel keine grössere Tendenz zeigen, sich der Sonne zu nähern oder von ihr zu entfernen, oder aber rechtwinkelig zur Gesichtslinie zu laufen; und im Allgemeinen wird letztere Bewegung gleich der in der Gesichtslinie sein. Die Bewegung in der Himmelsfläche ist die in Bogensecunden zu messende Eigenbewegung, die in der Gesichtslinie lässt sich spectroskopisch in Meilen ermitteln. Somit erhält man für die Mittelwerthe die Eigenbewegung senkrecht zur Gesichtslinie in Meilen und erfährt also, was in der Sternentfernung eine Bogensecunde für eine wahre Länge bedeutet. Damit ist die Parallaxe bestimmt." Durch Anwendung dieses Principes auf Greenwicher Beobachtungen von Linienverschiebungen erhält Monck die mittlere Parallaxe der Sterne erster Grösse = 0,07″. *A. B.*

A. M. Clerke. Star Distances. Nat. 41, 81—82.

Ueber den Werth der bisherigen Bestimmungen der Parallaxen einzelner Sterne und das Ziel neuerer Beobachtungen, die mittlere Parallaxe der Sterne erster bezw. zweiter Grösse zu finden (Gill, Elkin und Pritchard). *A. B.*

A. Belopolsky. Beitrag zur Ermittelung von Sternparallaxen aus Durchgangsbeobachtungen. Astr. Nachr. 121, 113—128.

Bei einer Reihe von Sternen, welche von A. Wagner am Pulkowaer Passageninstrument beobachtet sind, treten ziemlich beträchtliche Rectascensionsdifferenzen zwischen oberer und unterer Culmination auf. Wagner hatte den Grund, dass überhaupt eine constante Differenz in dieser Hinsicht bei allen Sternen existirt, darin gesucht und durch besondere Beobachtungen auch constatirt, dass die Bilder bei der unteren Conjunction weniger gut sind, als bei der oberen. Indessen sind auch nach Berücksichtigung dieser Differenz einige Sterne mit auffallenden Abweichungen behaftet, die, wie Belopolsky nachweist, von der starken entgegengesetzten Wirkung der Parallaxe in den verschiedenen Jahreszeiten herrühren, in welche die eine oder andere Culmination vorzugsweise fiel. Belopolsky weist darauf hin, dass man durch

Passagenbeobachtungen überhaupt am ehesten im Stande sein würde, noch etwa vorhandene grössere Sternparallaxen aufzufinden; die Resultate, die er aus WAGNER's Beobachtungen zieht, bekräftigen seine Ansicht. Er fand nämlich:

61 Cygni praec.	$\pi = 0{,}50''$	$\pm$ 0,092''
61 „ sequ.	$\pi = 0{,}55$	$\pm$ 0,091
Sirius	$\pi = 0{,}43$	$\pm$ 0,099
γ Draconis praec.	$\pi = 0{,}32$	$\pm$ 0,076
γ Draconis sequ.	$\pi = 0{,}28$	$\pm$ 0,088
η Herculis	$\pi = 0{,}40$	$\pm$ 0,072
π Herculis	$\pi = 0{,}11$	$\pm$ 0,063
10 Ursae maj.	$\pi = 0{,}20$	$\pm$ 0,11

Aus anderen Messungsreihen kennt man bisher die Parallaxe von 61 Cygni (gleich 0,44'') und Sirius (0,38''), womit obige Werthe gut übereinstimmen. *A. B.*

J. A. C. OUDEMANS. Uebersicht der in den letzten 60 Jahren ausgeführten Bestimmungen von Fixsternparallaxen. Astr. Nachr. 122, 193—211 †. Naturw. Rundsch. 4, 539 (Ref.).

Die Zusammenstellung enthält die bisherigen Bestimmungen der Parallaxen von 46 Sternen mit Ausschluss der älteren zweifellos ganz falschen Resultate. Zum Schlusse findet sich eine Tabelle, in welcher die Parallaxen nach der Grösse der Eigenbewegungen geordnet sind:

	E. B.	Par.	
I. Gruppe	4,93''	0,30''	9 Sterne
II. „	2,33	0,18	9 „
III. „	1,00	0,20	9 „
IV. „	0,38	0,14	9 „
V. „	0,05	0,16	10 „

Den grössten Eigenbewegungen entsprechen also auch die grössten Parallaxen. Doch hat z. B. der Stern Groombridge 1830 bei 7,05'' E. B. nur eine Parallaxe von 0,12'' oder weniger; seine physische Geschwindigkeit wäre also 500 km. Bei Arkturus, dessen Eigenbewegung 2,28'' beträgt, findet ELKIN eine Parallaxe von kaum 0,02'', entsprechend einer Geschwindigkeit von 570 km.

A. B.

B. v. ENGELHARDT. Ueber die eigene Bewegung des Sterns B. B. VI + 25° 2874. Astr. Nachr. 123, 106.

Der Stern 5. Grösse 45 Bootis hat zwei Begleiter, einer derselben ist 1858 in Bonn am Meridiankreis beobachtet worden. Durch mikrometrische Messung im Anschluss an 45 Bootis erhält ENGELHARDT zwei neue Positionen, die im Vergleich mit der Bonner eine jährliche Eigenbewegung von — 0,0642^s in *AR*: und + 0,408″ in Decl., oder 0,961″ im grössten Kreise geben. *A. B.*

J. G. PORTER. Corrections to the Proper Motions of certain Stars. Astr. Nachr. 123, 184—185.

Bei Lal. 6108 und 17864 ist die E. B. wahrscheinlich = 0, bei 38383 ist sie in Decl. nur 0,94″ statt 1,15 nach ARGELANDER, Bonner Beob. VII. *A. B.*

LEWIS BOSS. Proper Motions of Stars in the Albany Zone. Astr. Journ. 9, 57—64.

Die Vergleichung der zu Albany beobachteten Sternörter in der Zone von 1^0 bis 5^0 Decl. mit älteren Sternkatalogen hat zur Auffindung einer erheblichen Anzahl von Sternen mit merklichen Eigenbewegungen geführt. Ueber 1″ beträgt die Eigenbewegung bei Nr. 204 (6,3. Grösse: 1,433″), 5471 (7,6. Grösse: 1,478″), 5766 (8,0. Grösse: 1,313″), 6073 (4,3. Grösse: 1,147″) und 8164 (8,8. Grösse: 1,352“). *A. B.*

J. E. GORE. On the Proper Motion of 85 Pegasi. Monthl. Not. 49, 361.

Jährliche Bewegung dieses Sternpaares im grössten Kreise: 1,221″ im Positionswinkel 141^0 15′. *A. B.*

H. C. VOGEL. Ueber die auf dem Potsdamer Observatorium unternommenen Untersuchungen über die Bewegung der Sterne im Visionsradius vermittelst der spectrographischen Methode. Astr. Nachr. 121, 241—258†. Mem. Spettr. Ital. 18, 104—118. Naturw. Rdsch. 4, 365—366 (Ref.). Beibl. 13, 947 (Ref.).

Im Jahre 1888 erhielt das Potsdamer Observatorium einen neuen Spectralapparat (von STEINHEIL-München und TÖPFER-Potsdam), der schon bei den ersten Aufnahmen sich von grosser Lichtstärke erwies. Er vereinigt grosse Stabilität mit möglichster Leichtigkeit. Die Einstellung des Spaltes in den Vereinigungs-

punkt der blauen Strahlen ($H\gamma$) geschah durch Aufsuchen der schmalsten Stelle im Spectrum eines hellen Sternes; durch Versuche wurde die Abhängigkeit der Einstellung von der Temperatur bestimmt und tabulirt. Dasselbe geschah mit der Einstellung des Cameraobjectivs. Der Spalt wurde nur 0,02 bis 0,03 mm breit genommen und dabei ein Spectrum erlangt, das in einer Länge von 60 mm scharf und messbar war. Im Spectrum der Capella hat SCHEINER die W. L. von 255 Linien zwischen 412,4 und 463,8 $\mu\mu$ messen können. In einer Tabelle ist die Vergleichung der Linien im Spectrum der Sonne, α Aurigae, β Geminorum und ε Pegasi (431,4 bis 436,8 $\mu\mu$) gegeben. Hierauf schildert VOGEL die Methode der Ausmessung und giebt dann eine Uebersicht über die Bewegung einiger Sterne in der Gesichtslinie. Wird die Bewegung der Erde in ihrer Bahn berücksichtigt, so ergeben sich folgende Sterngeschwindigkeiten in Bezug auf die Sonne:

Capella	+ 3,48	geogr. Meilen
Aldebaran	+ 6,47	" "
Polarstern	— 3,50	" "
α Persei	— 1,55	" "
Procyon	— 1,55	" "

Die erreichte Genauigkeit kann auf etwa 0,2 geographische Meilen geschätzt werden. Voraussichtlich können in Potsdam 55 Sterne 1. bis 2,5. Grösse spectrographisch untersucht werden, für die übrigen reicht der Potsdamer Zwölfzöller wegen zu geringer Lichtstärke nicht hin. *A. B.*

J. SCHEINER. Die spectrographische Bestimmung der Bewegung der Himmelskörper in der Gesichtslinie. Himmel und Erde 1, 197—205.

H. C. VOGEL. Resultate spectrographischer Beobachtungen des Sternes Algol. Sitzber. Berlin. Akad. 1889, S. 1045†. Ref.: Nat. 41, 164. Naturw. Rdsch. 5, 1.

Im Spectrum des Algol findet keine constante, sondern vielmehr eine variable Linienverschiebung statt, Algol führt daher auch eine veränderliche Bewegung in der Gesichtslinie aus. Vor dem Minimum entfernt er sich von uns, nach demselben nähert er sich wieder. Er beschreibt also mit einem dunklen Begleiter eine Bahn um den gemeinsamen Schwerpunkt und es ist nunmehr der Beweis für die Richtigkeit der Verfinsterungstheorie zur Erklärung des Lichtwechsels erbracht. VOGEL erhält für die Dimensionen im Agolsystem folgende Zahlen:

Durchmesser des Hauptsternes	. . =	230000 Meilen
Durchmesser des Begleiters	. . . . =	180000 „
Entfernung der Mittelpunkte	. . . =	700000 „
Bahngeschwindigkeit des Algol	. . =	5,7 „
Massen der zwei Componenten	. . =	4/9 und 2/9 der Sonnenmasse.

A. B.

Spectroscopic Results for the Motions of Stars in the Line of Sight, obtained at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1888. Monthl. Not. **49**, 127—130.

Die einzelnen Sterne sind selten mehr als einmal beobachtet; die Anführung der Zahlenergebnisse dürfte wegen der anhaftenden Unsicherheit nicht erforderlich sein. *A. B.*

Geo. M. Seabroke. Spectroscopic Observations of the Motion of Stars in the Line of Sight, made at the Temple Observatory, Rugby. Monthl. Not. **50**, 72—80.

Die Beobachtungen der einzelnen Sterne sind meistens zahlreich. Für einige Sterne mögen hier genäherte Mittel gegeben werden (abgerundet auf ganze geographische Meilen):

α Androm.	— 7	M.	β Orionis	— 1	M.
β „	— 4	„	α Leonis	— 20	„
γ „	— 8	„	α Bootis	— 4	„
α Ariet.	— 7	„	α Coron. bor.	— 8	„
β Persei	— 10	„	α Lyrae	— 9	„
α Aurigae	— 2	„	α Aquilae	— 7	„
β „	— 11	„	γ Cygni	— 7	„
α Canis maj.	— 8	„	α Cygni	— 6	„

A. B.

J. Palisa. Ueber die Bestimmung der Parallaxe von Doppelsternen. Astr. Nachr. **123**, 201—203.

Durch die Beobachtung der Bewegung in der Gesichtslinie, die auf photographischem Wege mit grosser Genauigkeit auszuführen ist, kann man zur Kenntniss der Parallaxen solcher Doppelsterne kommen, deren Bahnen bestimmt sind und nicht senkrecht zur Gesichtslinie liegen. Man erhält zur Zeit der Knotendurchgänge die lineare Geschwindigkeit, deren Werth in Winkelgrössen sich aus den Bahnelementen ableiten lässt. Somit kann man nun die halbe grosse Axe in Meilen (oder Erdbahnradien) ausdrücken und angeben, wie gross ein Erdbahnradius uns in dem Abstande des

betreffenden Sternpaares erscheint. Auch die Lage des Schwerpunktes lässt sich ermitteln, und zwar aus der ungleichen Geschwindigkeit der Componenten in gleichen Zeitmomenten. Andererseits vermag man ihn aber auch zu finden dadurch, dass man die Stellung der Componenten in Bezug auf fremde, optisch nicht weit abstehende Sterne misst. Man hätte damit zugleich eine Controle der spectroskopischen Methode. *A. B.*

G. CELORIA. Nuova orbita della doppia γ Coronae Borealis, Σ 1967. Astr. Nachr. **121**, 377—380. Rendic. Lombard. (2) **22**, 224.

Umlaufszeit 85,28 Jahre, Excentricität = 0,3483, halbe grosse Axe = 0,63″. Das Sternpaar ist seit 1826 bekannt. *A. B.*

J. E. GORE. On the Orbit of the Binary Star near Σ 2091. Astr. Nachr. **122**, 430.

Der kleine Doppelstern ist von DEMBOWSKI 1869 entdeckt worden; bis 1887 hat der Begleiter bei rascher Distanzabnahme einen Quadranten seiner Bahn, die sehr excentrisch zu sein scheint, beschrieben. GORE findet: Umlaufszeit 205 Jahre, Excentricität = 0,7352, halbe grosse Axe = 1,10″. *A. B.*

S. v. GLASENAPP. Neue Bahnbestimmungen von Doppelsternen. Astr. Nachr. **123**, 186.

Die Resultate von Bahnbestimmungen von Doppelsternen, die Verf. in einer Festschrift zur Jubiläumsfeier der Sternwarte Pulkowa veröffentlichte (Orbites d'étoiles doubles du catalogue de Poulkova. St. Pétersbourg 1889. 50 S.), sind (U = Umlaufszeit, e = Excentricität, a = halbe grosse Axe):

Stern	U	e	a
$o\Sigma$ 149	85,9 Jahre	0,460	0,55″
$o\Sigma$ 413	93,4 „	0,602	0,51″
$o\Sigma$ 387	110,1 „	0,139	0,54″
$o\Sigma$ 4	135,2 „	0,506	0,53″
$o\Sigma$ 20	136,2 „	0,416	0,48″
$o\Sigma$ 489	198,4 „	0,434	1,10″

A. B.

J. E. GORE. On the Orbit of Sirius. Monthl. Not. **49**, 420—424†. Naturw. Rdsch. **4**, 471 (Ref.)

Umlaufszeit = 58,5 Jahre, Excentricität = 0,405, halbe grosse Axe = 8,58″. (Aus den Mikrometermessungen seit 1862 berechnet.)

A. B.

J. E. Gore. On the Proper Motion of the Double Star South 503. Monthl. Not. 50, 32.

Die Bewegung ist geradlinig; der hellere Stern legt jährlich 0,60″ im Positionswinkel 138° zurück. Im Jahre 1825 war die Distanz 40″, 1885 fand das Minimum des Abstandes mit 2,8″ statt.

A. B.

J. E. Gore. On the Orbit of Σ 228. Monthl. Not. 50, 81—82.

Erste Messung von W. Struve 1829: Positionswinkel 264°, Dist. 1,1″. Jener nahm zu, bei abnehmender Distanz. 1889 war die Stellung 30° und 0,4″. Gore findet: Umlaufszeit = 88,7 Jahre, Excentricität = 0,5311, halbe grosse Axe = 0,98″. Die hypothetische Parallaxe wäre = 0,05″. *A. B.*

A. M. Clerke. New Double Stars. Nat. 41, 132—133.

Bemerkungen über Burnham's neue Doppelsterne, die sich entweder durch sehr geringe Distanz oder sehr ungleiche Helligkeiten auszeichnen. Ueber die Auflösung von Doppelsternen in vielfache Systeme (z. B. σ Orionis neunfach). *A. B.*

S. W. Burnham. The Trapezium of Orion. Monthl. Not. 49, 352—358.

Die neueren grossen Refractoren (Washington 26″, Virginia 26″, Princeton 23″ etc.) hatten im Trapez des Orionnebels nur die längst bekannten sechs Sterne, aber keine neuen mehr gezeigt. Erst der Lickrefractor brachte mit Bestimmtheit ein Sternchen 16. Grösse zum Vorschein, das im Trapez von den zwei südlichen hellen Sternen gleichweit absteht. Barnard fand dann etwas ausserhalb des Trapezes, westlich, zwei äusserst schwache Sternchen, die Burnham selbst nur einmal, bei sehr klarer Luft, erkennen konnte. Ausserdem sah Barnard im Trapez, mehr in der Mitte, noch ein winziges Sternchen. Zeichnung der ganzen Sterngruppe. Positionsmessungen. Letztere zeigen gegen frühere Beobachtungen keine merklichen Veränderungen. *A. B.*

J. Tebbutt. Results of Double-Star Measures at Windsor, New South Wales, during the Years 1886, 1887 and 1888. Monthl. Not. 50, 23—31.

Fast sämmtliche Messungen sind an dem 8-Zöller gemacht, an dem früher Dawes seine vorzüglichen Beobachtungen von Doppelsternen angestellt hat. Eine lange Messungsreihe ist namentlich von α Centauri erhalten, sowie auch von γ Coron. Austr. *A. B.*

F. P. Leavenworth. Proper Motion of some double Stars. Sid. Mess. 8, 77—80.

Leavenworth, Director der Sternwarte zu Haverford, weist mit Hülfe eigener Beobachtungen bei mehreren Burnham'schen Doppelsternen Bewegungen nach, die vom Umlauf der Componenten um den Schwerpunkt des betreffenden Paares herrühren. *A. B.*

S. M. Burnham. The Double-Star 26 Draconis (β 962). Sid. Mess. 8, 356—357.

Offenbar ein physisches System mit kurzer Umlaufszeit. Jährliche Bewegung im Positionswinkel jetzt über 2°, Distanz rasch abnehmend. *A. B.*

B. Peter. Monographie der Sternhaufen G. C. 4460 und G. C. 1440, sowie einer Sterngruppe bei *o* Piscium. Abh. sächs. Ges. Wiss. 15 [1], 1—92, 2 Tafeln.

Am 8-Zöller der Leipziger Sternwarte bestimmte Peter mit dem Fadenmikrometer im Sternhaufen G. C. 4460 die Oerter von 28 Sternen, indem er Differenzen von *AR* und Declination nahm. Die Sterne haben die Grösse 9,0 bis 12,8. Einige noch schwächere Objecte wurden nur bei besonders guter Luft gesehen. Der Sternhaufen G. C. 1440 enthält etwa 30 meist hellere Sterne, darunter den veränderlichen 15 (*S*) Monocerotis. Dieser Stern steht in einer bei durchsichtiger Luft in mondfreier Nacht gut erkennbaren Nebelmasse. Peter hat die Positionen von 44 Sternen ausgemessen, deren Grössen 8,3 bis 13,0 sind; nur 15 Monoc. ist 5. Grösse. — Nahe bei *o* Piscium gewahrte Peter gelegentlich von Planetenbeobachtungen eine kleine Sterngruppe (sechs hellere Sterne 8,2. bis 9,5. und einige schwächere 12. bis 13. Grösse), die er dann gleichfalls noch mikrometrisch vermessen hat. *A. B.*

F. P. Leavenworth. Double Stars 1885—86. Publ. Leander Mc Cormick Obs. 1, Nr. 4, 47—97.

An den Messungen war ausser Leavenworth noch Franck Müller betheiligt. Das angewandte Instrument ist der grosse

Refractor von 66 cm Oeffnung mit Fadenmikrometer. In der Einleitung befindet sich eine Reductionstabelle, um die Messungen auf ein gemeinsames System zu beziehen, und eine Tabelle der Beobachtungsfehler, als Functionen der Distanz. Unter den gemessenen Paaren sind mehrere mit nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ Secunde Abstand. *A. B.*

J. M. BARR. The Satellite of Procyon. Nat. 39, 510 (vergl. 537).

Es wäre vielleicht möglich, den berechneten Begleitstern des Procyon auf photographischem Wege zu fixiren, wenn Procyon selbst verdeckt wird. Die Expositionszeit könnte mehrere Stunden lang gewählt werden. *A. B.*

S. W. BURNHAM. New Double Star α Ursae majoris. Astr. Nachr. 121, 175†. Naturw. Rdsch. 4, 320.

Mit dem 36-Zöller der Licksternwarte bemerkte BURNHAM, dass α Ursae maj. einen Begleiter von nur 11. Grösse in 0,9″ Abstand besitzt. Im 12-Zöller war derselbe nicht zu sehen, ebenso hat BURNHAM früher in Chicago mit dem 18-Zöller an den Ursasternen nichts besonders Neues zu finden vermocht. *A. B.*

K. J. TARRANT. Micrometrical Measures of Double Stars, 1887. Astr. Nachr. 121, 273—298.

Messungen von Doppelsternen aus den Katalogen von W. STRUVE, O. STRUVE und BURNHAM, sowie einiger andererer Paare. Die kleinsten gemessenen Distanzen sind 0,3″ bis 0,4″. *A. B.*

S. W. BURNHAM. New Double Stars. Astr. Nachr. 122, 159.

Der 36-Zöller der Licksternwarte hat den Stern η Ophiuchi in zwei, 3,4. und 3,9. Grössen zerlegt, deren Distanz 0,35″ beträgt. Ferner wurde θ Cygni als doppelt erkannt, Hauptstern 5. Grösse, Begleiter nur 14., Distanz 3,6″. *A. B.*

S. W. BURNHAM. Double Star Observations, made with the 36 inch. refractor of the Lick Observatory. Astr. Nachr. 123, 1—30.

Bei Paaren von sehr ungleichen Componenten wurden gewöhnlich schwache Vergrösserungen benutzt, bei sehr engen Doppelsternen wurde dagegen bei ruhiger Luft 2000, 2700 und selbst 3300 mal vergrössert. Es wurde bei 54 Sternen die Duplicität entdeckt, worunter mehrere sehr interessante Fälle enthalten sind,

z. B. *o* Ursae maj. 3,5. und 15,2. Grösse bei 7″ Distanz, *ϑ* Ursae maj. 3. und 13,7. Grösse, 5″ Distanz, *a* im gleichen Sternbilde (s. oben); 47 Bootis 5,5. und 13,2. Grösse, 6″ Distanz; *τ* Coronae 5,5. und 13,8. Grösse, 3,1″ Distanz; *β* Draconis 3. und 14. Grösse, 4″ Distanz. Auch nahe bei dem Doppelstern *μ* Draconis steht in 12″ Abstand ein Stern 13. Grösse.

Beim Polarstern zeigte eine sorgfältige Prüfung keinen anderen, als den längst bekannten Begleiter. *β* Orionis war auch bei den stärksten Vergrösserungen einfach erschienen, so dass die frühere Beobachtung eines Begleiters durch Burnham am 18zölligen Refractor zu Chicago etwas zweifelhaft wird. Werthvolle Messungen hat Burnham von dem Trapez im Orion ausgeführt, wo der Lickrefractor im Ganzen zehn Sterne zeigt. — Der Siriusbegleiter war ein leichtes Object für das grosse Instrument. — Cancri wie bisher dreifach gesehen. *A. B.*

S. W. Burnham. Companion of *η* Pegasi. Astr. Nachr. 123, 75.

W. Herschel bemerkte 1780 bei *η* Pegasi einen schwachen Begleiter, dessen Abstand 1824 von South zu 89,8″ gemessen wurde. Diese Distanz ist jetzt 90,4″, sie sollte 2″ grösser sein, wenn die beiden Sterne nicht dieselbe Bewegung hätten. Sie bilden also anscheinend ein physisches System. Burnham constatirte jetzt, dass der Begleiter selbst wieder ein sehr enger Doppelstern von 0,3″ Distanz ist; die Componenten sind beide 10,1. Grösse.

A. B.

S. C. Chandler. On the General Relations of Variable Star Phenomena. Astr. Journ. 9, 1—5†. Naturw. Rdsch. 4, 463 (Ref.). Nat. 40, 181 (Ref.).

Dass zwischen den einzelnen Eigenschaften der veränderlichen Sterne gewisse Beziehungen bestehen, wurde schon längst vermuthet; die Mangelhaftigkeit des Beobachtungsmaterials liess aber nur vage Schlüsse zu und auch Chandler, der bei der Herstellung seines Kataloges veränderlicher Sterne über reiche Daten verfügte, beklagt sich, dass er manche interessante Erscheinung vorerst als noch hypothetisch bezeichnen müsse.

Die sicherste Thatsache ist das Vorwiegen kurzer Perioden, sowie solcher von nahe einjähriger Dauer. Unter 160 Perioden sind 25 von weniger als 20 Tagen (darunter 9 Algolsterne), 19 von 200 bis 260 Tagen, 31 von 260 bis 320 Tagen, 34 von 320 bis 380 Tagen und 17 von 380 bis 440 Tagen.

Auch die röthliche Färbung ist bereits seit langer Zeit als eine Eigenthümlichkeit der Mehrzahl der Variablen erkannt worden. Man kann annehmen, dass die Sterne, deren chemischer Charakter sich uns durch die Röthe ihres Lichtes kundgiebt, besonders zu Veränderlichkeit geneigt sind. Aus CHANDLER's eingehenden Untersuchungen (vergl. Fortschr. 1888) hat sich ergeben, dass die Farbe um so tiefer roth ist, je länger die Periode des Lichtwechsels währt.

Die Grenzen, innerhalb deren das Licht der Veränderlichen schwanken kann, sind sehr ungleich. Freilich sind gerade in dieser Hinsicht unsere Kenntnisse noch sehr mangelhaft, da von vielen Sternen ihre Minimalhelligkeiten nicht bekannt sind. Bei 79 Sternen lässt sich das Minimum aus der Lichtcurve schätzungsweise ableiten, bei 58 Sternen ist es direct beobachtet. Im Mittel sind Maximum und Minimum um 4 bis 5 Grössenclassen verschieden, am meisten vielleicht bei den Sternen von 1 Jahr Periode (?). Ausnehmen muss man aber alle kurzperiodischen Sterne (unter 100 Tage), bei denen die Schwankung eine Grössenclasse kaum übersteigt. Es besteht hier also ein directer Gegensatz zwischen diesen zwei Arten von Veränderlichen.

Derselbe Contrast springt auch in die Augen, wenn man die Dauer der Zunahme des Lichtes mit der der Abnahme vergleicht. Erstere ist, wie schon früher bemerkt worden war, fast durchweg kürzer, als die Abnahmedauer. Aber das Verhältniss ist nicht viel von 1 verschieden, bei den Sternen von 1 Jahr Periode etwa 0,8, bei den längeren und kürzeren Perioden 0,9 bis 1,0. Aber bei den ganz kurzen Perioden, bis 100 Tage (eigentlich bis 60, da von 60 bis 120 Tage nur zwei oder drei Fälle vorkommen), ist das Verhältniss nur 0;6. (Uebrigens ist auch bei 6 Sternen von 10 bis 12 Monaten Periode das Verhältniss ausnahmsweise klein, 0,54, d. h. die Zunahme dauert nur halb so lange, als die Abnahme.)

Auch in Bezug auf die Schwankungen der Perioden scheinen die lang- und die kurzperiodischen Sterne sich verschieden zu verhalten. Die Natur beider Typen ist daher wohl total verschieden.

Die Entdeckung von Veränderlichen hat namentlich seit der neueren Planetoidenaufsuchung rapide Fortschritte gemacht; bis 1844 waren 26 bekannt, von da an kommen auf je 5 Jahre schon 23 neue Variable.

Die Vertheilung der langperiodischen Variablen in Bezug auf die Milchstrasse folgt den Gesetzen der Sternvertheilung (nach SEELIGER) überhaupt, die kurzperiodischen finden sich dagegen in

der Milchstrasse selbst (bis auf zwei innerhalb von 30° galaktischer Breite), und zwar besonders in der Gegend von Cygnus bis Sagittarius. *A. B.*

C. H. F. Peters. Beitrag zu veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. **121**, 177—194.

Verf. giebt eine Zusammenstellung seiner neueren Beobachtungen von mehreren früher schon gefundenen, sowie von einigen neu entdeckten veränderlichen Sternen, und leitet für die meisten derselben, wenigstens genähert, die Periode ab. Diese ist bei *U* Piscium ungefähr 1 Jahr, *W* Cancri 300 bis 320 Tage, *RR* Virginis 330 Tage, *X* Librae 295 Tage, *U* Librae 228 Tage, *RR* Librae 277 Tage, *Z* Scorpii 362 Tage, *X* Scorpii 200 Tage, *V* Capricorni 157 Tage, *X* Capricorni 218 Tage, *V* Ceti 262 Tage. *A. B.*

John M. Thome. Cordoba Observations of η Argûs. Astr. Nachr. **122**, 305—307. Astr. Journ. **9**, 65—66. Nat. **41**, 164 (Ref.).

Der Stern η Argûs wurde in Cordoba von Zeit zu Zeit seit 1871 beobachtet; er war zuletzt trüb scharlachroth geworden (Juli 1886), zeigte aber am 20. März 1887 eine hell orangegelbe Farbe. Die Helligkeit mag gegen Ende 1886 auf 7,6. bis 7,7. Grösse herabgegangen sein. Im Jahre 1888 war sie wieder so viel gewachsen, dass ein Zöllner'sches Photometer zu ihrer Messung gebraucht werden konnte; von April bis Juni war die Grösse 6,90, im October wurde sie einmal zu 6,77 bestimmt. Drei Messungen im Jahre 1889 (März bis Juni) gaben 6,67. Grösse. Dieser interessante Veränderliche war 1811 bis 1815 von der 4,4. Grösse auf 3,6. gewachsen; 1826 war er 2. Grösse, 1827 gleich α Crucis, 1839 gleich α Centauri, 1843 zwischen Sirius und Canopus, 1850,1 zwischen Canopus und α Centauri, 1852,0 gleich α Centauri, 1856 bis 1886 nahm er gleichförmig ab bis 7,6. Grösse. Mit dem Zöllner'schen Photometer wurden die Lichtstärken der hellsten südlichen Sterne, wie folgt, beoachtet (α Tauri 1,08. Grösse α Bootis 0,23. Grösse):

α Canis maj.	— 1,2.	Grösse	α Crucis	0,93.	Grösse
α Carinae	— 0,6.	„	α Virginis	1,13.	„
α Centauri	0,0.	„	α Pisc. austr.	1,26.	„
β Orionis	0,34.	„	ε Orionis	1,74.	„
α Eridani	0,48.	„	γ Orionis	1,92.	„
β Centauri	0,85.	„	δ Orionis	2,38.	„

A. B.

T. E. Espin. Helle Linien im Spectrum von *R* Andromedae. Wolsingham Obs. Circ. Nr. 25. Astr. Nachr. **123**, 32.

Helle Linien wurden im Spectrum dieses Veränderlichen am 25. September 1889 gesehen. Die *F*-Linie ist sehr hell. *A. B.*

Edw. C. Pickering. Variable Star in Cluster G. C. 3636. Astr. Nachr. **123**, 207. Nat. **41**, 183 (Ref.).

Der Sternhaufen wurde auf der astronomischen Station auf Wilson's Peak in Südcalifornien mit einem 13 zölligen Refractor mehrmals photographirt und auf den Platten einer der centralen Sterne als veränderlich erkannt. Auch in Cambridge konnte nachträglich die Veränderlichkeit bestätigt werden. *A. B.*

T. E. Espin. Helle Linien in den Spectren von *R* Leonis und *R* Hydrae. Wolsingham Circ. Nr. 23. Astr. Nachr. **121**, 143. Nat. **39**, 567 (Ref.).

Espin sah die hellen Linien zuerst am 25. Februar, Taylor in Ealing bestätigt Espin's Wahrnehmung; er konnte bei *R* Leonis zwei, bei *R* Hydrae eine solche Linie sehen.

P. S. Yendell. Observed Maxima and Minima of Variable Stars in 1888. Astr. J. **8**, 145—146 †. Nat. **39**, 378 (Ref.).

R Ursae maj. 22. Octbr. Max. 7. Gr; *U* Herculis 29. Juli Max. 3,8. Gr., 22. Aug. Min. 5,2. Gr., 20. Sept. Max. 3,9. Gr. Auch später noch Schwankungen beobachtet. Bei *R* Scuti erfolgte sowohl Zunahme wie Abnahme wellenförmig; es wurden verschiedene Maxima und Minima mit wechselnden Helligkeiten beobachtet. Von η Aquilae wurden die Zeiten von 11 Maxima und 12 Minima angeführt, von *S* Sagittae 12 Maxima und 13 Minima. *A. B.*

S. C. Chandler. Contributions to the knowledge of the inequalities in the periods of the variable stars. I. II. III. Astr. J. **8**, 161—166, 172—175; **9**, 126.

Chandler publicirt hier der Reihe nach die seinem Kataloge der veränderlichen Sterne zu Grunde liegenden Untersuchungen über die Schwankungen der Periodendauer, die bei fast allen Sternen dieser Art auftreten.

R Cancri. Erstes Maximum beobachtet von Schwerd (Speyer) 22. Mai 1830; die Periode ist säcular veränderlich, langsam zunehmend.

R Leonis min. Nur geringe Abweichungen von einer constanten Periode seit 1796 (Lalande) bis 1885 (Sawyer).

R Ursae maj. Die Periode zeigt eine langsame Abnahme; doch stimmen dann einige Helligkeitsangaben am Radcliffe-Meridiankreise 1843, vor der Entdeckung der Veränderlichkeit gemacht, sehr wenig. Periodisches Glied?

S Leonis. Statt des früher angenommenen säcularen Gliedes hält Chandler jetzt ein periodisches für wahrscheinlicher.

R Virginis. Chandler's Formel enthält zwei periodische Glieder, das erste 200, das andere 64 Perioden umfassend. Jenes steigt bis 20, dieses bis 48 Tage an, die Periode schwankt somit zwischen 120,67 und 170,27 Tagen. Die Beobachtungen werden mit einem wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 1,7 Tage dargestellt.

S Ursae maj. Ein periodisches Glied aufgestellt, das aber noch unsicher ist.

S Serpentis. Argelander hatte früher eine Verkürzung der Periode angenommen, womit spätere Beobachtungen nicht stimmten, die neuesten ergeben sogar eine Zunahme. Chandler stellt ein 60 Perioden umfassendes periodisches Glied von 50 Tagen Maximalwerth auf (1794 bis 1884 dadurch befriedigend dargestellt).

R Serpentis. In 66 Lichtwechselperioden ändert sich diese periodisch um $\pm$ 48 Tage (beob. 1783 von d'Agelet).

R Herculis scheint eine ungewöhnlich kurze Ungleichheit in der Periode zu besitzen, die in 26 Jahren zwischen 298 und 338 Tagen schwankt (das erste Maximum ist in Bessel's Beobachtungen 1825 enthalten).

S Herculis. Von 1856 bis 1870 war die Periode nahe constant, wuchs hierauf rasch. Die Formel ist noch unsicher, sie enthält zwei periodische Glieder.

T Herculis. Die Phasen sind bei diesem Sterne gut zu beobachten, daher auch die Formel für die Periode zuverlässig erscheint: Dauer 158,25 bis 171,25 Tage, periodische Ungleichheit 48 Lichtwechselperioden umfassend.

R Vulpeculae. Schönfeld konnte die Beobachtungen von 1859 bis 1874 noch genügend durch Annahme einer regelmässigen Verkürzung der Periode darstellen. Neuere Beobachtungen zeigen aber auch hier eine periodische Schwankung von $\pm$ 22,0 Tagen, 75 Einzelperioden umfassend. *A. B.*

P. S. Yendell. Observed Maximum of *U* Orionis. Astr. J. 8, 166.

Zwischen 18. December 1888 und 7. Januar 1889 zeigte dieser 1885 von Gore als Nova entdeckte Variable fast constante Maximalhelligkeit 6,4. Grösse; nur geringe Schwankungen unterbrachen die Gleichmässigkeit. Maximum etwa December 27,5. *A. B.*

E. F. Sawyer. Some Observations of Variable Stars in 1888. Astr. Nachr. 8, 169—171.

g Herculis, Max. 3. Juni und 25. Aug., Min. 18. Juli.
R Scuti, Max. 30. Aug. und 7. Nov., Min. 1. Oct.
R Lyrae, 3 Maxima und 3 Minima, Intervall 44 Tage.
U Monocerotis, ebenso, Intervall 46 bezw. 43 Tage.
R Virginis, Max. 8. April, 7,0. Grösse.
T Ceti, Min. 3. Dec., Max. 27. Jan. 1889.
R Coronae boreal., geringe Aenderungen von Juni bis November.
ϱ Persei, Min. 7. Nov.
U Orionis, Max. 26. Dec., 6,2. Grösse.
U Ceti, Max. 22. Oct., 7,0. Grösse.
o Ceti, Max. 10. Nov. 1887, 4,9. Grösse.
R Corvi, Max. 5. Juni, 6,9. Grösse.
W Cygni, Max. 5. Juni (?), 6,3. Grösse; Min. 24. Aug., 6,8. Grösse; Max. 12. Nov., 6,5. Grösse; Min. 1. Jan. 1889, 6,8. Grösse. *A. B.*

P. S. Yendell. On the Elements and Light Variation of *X* Cygni. Astr. J. 8, 177—178†. Nat. 40, 15 (Ref.).

Aus Chandler's und seinen eigenen Beobachtungen findet Yendell die Periode dieses Veränderlichen 16 Tage 9 Stunden 36 Minuten 51 Secunden $\pm$ 2,3 Sec. Das Intervall vom Maximum zum Minimum dauert 3,3 bis 8,7, im Mittel 6,9 Tage. — Die Lichtcurve steigt gewöhnlich vom Minimum rasch an, in einzelnen Fällen betrug die Zunahme eine halbe Grössenclasse in zwei Tagen. Im Maximum ist die Lichtcurve ziemlich flach, im Minimum sehr flach. *A. B.*

P. S. Yendell. Some observations of the variable star *U* Geminorum. Astr. J. 8, 176.

Der eigenartige Veränderliche erschien am 3. Januar 1889 im Maximum (9. Grösse), nachdem er noch am 1. Januar unsicht-

bar gewesen war. Am 11. Januar war er wieder verschwunden. Ganz unvermuthet sah ihn YENDELL am 23. Januar schon wieder (9,3. Grösse), worauf er regelmässig abnahm (1. Februar, 11. Grösse).

A. B.

J. G. HAGEN. The variable star μ Cephei. Astr. J. 9, 15—16.

Der Stern ist auf dem Georgetown Observatorium von A. ZAISER häufig beobachtet worden in der Zeit vom September 1884 bis Juni 1887. Zur Vergleichung sind GORE's Beobachtungen beigefügt. Ein Maximum scheint 1885,9, ein Minimum 1886,75, wieder ein Maximum 1887,3 eingetreten zu sein. *A. B.*

P. S. YENDELL. Observed Maxima and Minima of Variable Stars in 1888 and 1889. Astr. J. 9, 22, 39.

S Ursae maj., Max. 18. Febr. 1889, 6,7. Grösse.
T Ursae maj., Max. 13. Jan. 1889, 7,7. Grösse.
R Lyrae, 2 Max. und 2 Min.
S Sagittae, 3 Max.
T Vulpeculae, 39 Max.
R Leonis, Max. 16. April 1889, 6. Grösse.
Minima von Algolsternen wurden beobachtet: Algol 1, *Y* Cygni 3 und *U* Cephei 3.
T Monocerotis, 7 Max., 6 Min.
U Monocerotis, 3 Max., 3 Min.
S Coronae, Max. 13. April 1889.
S Serpentis, Max. 4. Mai 1889, 7,4. Grösse. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On the Light-Variations of *U* Cephei. Astr. J. 9, 49—53.

Während SCHMIDT, WILSING und KNOTT aus ihren Beobachtungen von 1881 bis 1884 fast genau dieselbe und zwar constante Periode abgeleitet haben, hat diese in der letzten Zeit rasch zugenommen. Aus dem Jahre 1828 (12. Mai) ist eine Beobachtung von SCHWERD verwendbar, die mit den neueren Daten nur unter der Annahme einer Periodenverlängerung um + 0,0018^s (von einer Periode zur anderen) vereinigt werden kann. Seit 1880 ist die Zunahme sogar 0,0065^s. Wahrscheinlich handelt es sich um eine periodische Ungleichheit, die sich innerhalb eines sehr langen Zeit-

raumes abspielt. Ausserdem scheint eine zweite, kürzer verlaufende Schwankung vorhanden zu sein. Die Lichtcurve zeigt eine raschere Zunahme als Abnahme, doch widersprechen gewisse Beobachtungen, so dass es möglich wäre, dass die Beobachtungsumstände, namentlich die Stellung des Sternes zum Horizont, von Einfluss auf die Lichtschätzungen sind. *A. B.*

P. S. Yendell. Some observed Maxima and Minima of long-period variables in 1889. Astr. J. 9, 74, 126.

Maxima von: *R* Virginis (2. Juni); *T* Cephei (29. Juni, 6. Gr.); *T* Herculis (24. Mai, 7,8. Gr.); *T* Serpentis (24. Juni, 9,2. Gr.); *V* Ophiuchi (1. Juni, 7,5. Gr.). Ferner: *S* Delphini (24. Juli, 9,5. Gr.); *R* Camelop. (9. Aug., 7,5. Gr.); *R* Bootis (20. Aug., 7,8. Gr.); *S* Ursae maj. (5. Sept., 7,2. Gr.); *S* Herculis (25. Aug., 7,5. Gr.). *A. B.*

P. S. Yendell. Observations of Variables of the Algol-Type. Astr. J. 9, 81—83.

U Cephei, 2 Minima, ebenso *U* Coronae und *δ* Librae. Von dem sehr kurzperiodischen Sterne *U* Ophiuchi ($20^h\,7{,}7^m$) sind 8 Minima beobachtet. *A. B.*

P. S. Yendell. On the variable star *W* Virginis. Astr. J. 9, 83.

Vier Maxima 1889 beobachtet: Mai 29,4, Juni 17,16, Juli 6,06 und 20,8. *A. B.*

S. C. Chandler. Note on the variable *Y* Cygni. Astr. J. 9, 92—93.

Die Periode zeigt sehr grosse, bislang unerklärte Schwankungen (um ganze Minuten!); Chandler empfiehlt daher die regelmässige Verfolgung dieses Sternes und giebt eine Vorausberechnung der zu erwartenden Minima. *A. B.*

E. F. Sawyer. On a new variable Star in Hydra. Astr. J. 9, 94.

Ein ganz rother Stern in Hydra, in der Uranometria Argent. mit Nr. 358 bezeichnet ($AR. = 13^h\,42{,}0^m$, Decl. $= -27^0\,44'$ für 1875,0), ist mit einer vielleicht einjährigen Periode veränderlich. Maximum 7. Grösse, Minimum 8. Grösse. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On the Period of *U* Coronae. Astr. J. 9, 97—99†. Nat. 41, 163. (Ref.)

Wie bei den früher untersuchten Algolsternen ist auch bei *U* Coronae die Periode veränderlich. Unter Voraussetzung einer Abnahme um 0,0036ˢ von einer Periode zur nächsten werden die Beobachtungen von 1870 bis 1889, sowie zwei ältere gelegentliche Wahrnehmungen von SCHÖNFELD und WINNECKE (1856 und 1863) ziemlich gut dargestellt, während eine gleichförmige Periode Fehler von drei bis vier Stunden übrig lassen würde. *A. B.*

T. E. ESPIN. Helle Linien im Spectrum von χ Cygni. Wolsingham Circ. 24. Astr. Nachr. 121, 352.

Helle Linien traten im Spectrum von χ Cygni auf 1889 Mai 19,21; D_3 sehr deutlich. Bestätigt durch TAYLOR in Ealing. *A. B.*

T. E. ESPIN. The Spectrum of *S* Cassiopeiae. Astr. Nachr. 123, 143.

ESPIN bemerkte im November 1889 eine helle Linie, wahrscheinlich *F*, im Spectrum des veränderlichen Sternes *S* Cassiopeiae, als dieser 7,8. Grösse war und noch einen Monat vor dem Helligkeitsmaximum stand. *A. B.*

J. E. GORE. Observations of the Variable Star 10 Sagittae. Monthl. Not. 49, 322.

Beobachtungen dieses kurzperiodischen Veränderlichen aus dem Jahre 1888. *A. B.*

M. DUMÉNIL. Observations sur les variations d'éclat de l'étoile Mira Ceti. C. R. 108, 424.

Maxima von Mira Ceti: 1. etwa 29. Decbr. 1885 (4,5. Grösse); 2. am 30. December 1886 (4. Grösse); 3. am 31. October 1887 (4,7. Grösse); 4. am 25. September 1888 (2,5. Grösse). *A. B.*

T. E. ESPIN. Note on the Bright Light Spectra of *R* Andromedae and *R* Cygni and on the suspected Bright Lines in *R* Cassiopeiae, and on the Spectrum of *W* Cygni. Monthl. Not. 50, 32†. Naturw. Rundsch. 5, 139 (Ref.).

Bei *R* Andromedae wurden die Linien *F* und D_3 am 25. September hell gesehen. *R* Cygni wurde wiederholt geprüft, aber *F* war nie sicher als hell zu erkennen. Bei *R* Cassiopeiae wurden am 25. September D_3 und *H* hell vermuthet, Bestimmtes liess sich nicht feststellen. *W* Cygni hatte ein gewöhnliches Spectrum des dritten Typus (2. November) ohne helle Linien. *A. B.*

Fr. Deichmüller. Ueber den veränderlichen Stern *R* Lacertae. Astr. Nachr. **121**, 27—29.

Beobachtungen von 1882 bis 1888 geben die Periode gleich 302,4 Tage, letztes Maximum 29. November 1888. Zwei Bonner Beobachtungen vom October 1856 geben eine Verkleinerung der Periode auf 300,6 Tage. *A. B.*

Objects for the Spectroscope. Nat. **41**, 20, 45, 68, 87, 114, 138, 163, 183.

Wöchentlich eine Liste von Sternen, namentlich veränderlichen, auch von Nebeln, deren Spectra interessante Beobachtungsobjecte darstellen (z. B. Andromedanebel, γ Pegasi, γ Cassiopeiae, *V* Tauri, α Arietis, rothe Sterne aus Schjellerup's Katalog etc). *A. B.*

Safarik. Ueber den Lichtwechsel einiger Sterne aus der Bonner Durchmusterung und aus Schjellerup's und Birmingham's Katalogen rother Sterne. Astr. Nachr. **120**, 277—282 †.

Von 22 untersuchten Sternen sind 9 unveränderlich, 2 periodisch veränderlich, 6 veränderlich ohne erkannte Periode, 5 sind vermisste oder in Helligkeit von früheren Angaben stark abweichende Sterne, deren Veränderlichkeit kaum zu bezweifeln ist. Der eine periodische Veränderliche ist D. M. $+ 2^0$ 3473, 8,2 bis 8,8 Grösse, Periode 58,2 Tage; der andere ist D. M. $+ 2^0$ 3474 mit etwa 100 tägiger Periode. *A. B.*

J. Scheiner. Vorläufige Mittheilungen über Untersuchungen an photographischen Aufnahmen von Sternspectren. Astr. Nachr. **122**, 321—343 †. Beibl. **13**, 949 (Ref.). Nat. **41**, 163.

Die Spectra der hellsten Sterne haben sich in dem neuen Potsdamer Spectrographen von *F* bis *H* in einer Ausdehnung von

nahe 70 mm abgebildet, die der schwächeren Sterne reichen weniger weit. Doch ist dieser Theil der Sternspectra der linienreichste und erscheint völlig genügend zur Charakteristik der Sterntypen. Aus einem Sonnenspectrum, das mit demselben Apparate aufgenommen war, wurden nun 100 gleichmässig vertheilte Linien ausgewählt, sorgfältig ausgemessen und in Verbindung mit den Wellenlängenangaben des Potsdamer Sonnenspectrums (von MÜLLER und KEMPF) durch eine Curve ausgeglichen, welche die Umwandlung der Schraubenablesungen in Wellenlängen ergiebt. Durch Nebeneinanderlegen von Sonnen- und Sternspectrum gelang es leicht, die gemeinsamen Linien zu identificiren. Hierauf wurden auch die Sternlinien ausgemessen. Nur bei den Sternen mit wenigen Linien wird die Identificirung etwas schwieriger. Die Identificirung der Sternlinien mit Metalllinien war nur für Eisen ausführbar, dessen Spectrum von THALÉN genau untersucht ist. An der Hand einzelner Beispiele beschreibt nun SCHEINER die verschiedenen Spectraltypen. Für Ic. wird γ Cassiopeiae angeführt, in dessen Spectrum die Linie $H\gamma$ hell, sehr breit und verwaschen, mit dem Helligkeitsmaximum genau in der Mitte, auftritt. Dieser Stern dürfte einen kleinen, glühenden Kern und eine sehr hohe, heisse Wasserstoffatmosphäre besitzen, deren Spectrum die Absorption des Kernlichtes nicht bloss aufhebt, sondern sogar noch überstrahlt. Die Classe Ia. kommt unter den hellen Sternen am häufigsten vor. Ihr Hauptmerkmal ist eine starke Wasserstoffabsorption, wozu noch Metalllinien kommen, die aber bei verschiedenen Sternen von ungleicher Intensität sind. Man kann die Sterne derart anordnen, dass die Spectra einen regelmässigen Uebergang zur Classe IIa. bilden: α Leonis, α Coronae, α Virginis, α Lyrae, Sirius, Procyon und α Aquilae, wo die sämmtlichen hervorragenden Gruppen des Sonnenspectrums schwach angedeutet erscheinen. Bei α Coronae kommt die Magnesiumlinie 448,2 $\mu\mu$ vor, bei anderen Sternen eine ähnlich aussehende bei 447,2 $\mu\mu$; beide zugleich sind nur bei β Orionis gefunden. 447,2 scheint nach COPELAND auch im Spectrum des grossen Orionnebels enthalten zu sein. β Orionis wird zum Typus Ib. gerechnet, in dem die Metalllinien und die Wasserstofflinien gleich breit sind, dabei aber, der Theorie entgegen, scharf begrenzt erscheinen.

Als Beispiel für den Typus IIa. wird Capella angeführt, in dessen Spectrum die Wellenlängen von 291 Linien (zwischen 412,4 und 466,8 $\mu\mu$) gemessen werden konnten. Der wahrscheinliche Fehler einer Wellenlänge beträgt nur 0,005 $\mu\mu$.

Bei den Spectren des III. Typus fehlen in diesem Intervalle die charakteristischen breiten und einseitig verwaschenen Absorptionsbänder, die im Grün und Gelb so deutlich auftreten. Ausser fast sämmtlichen Hauptlinien des II. Typus sind noch schmale einseitig verwaschene Streifen vorhanden, deren mehr oder weniger starkes Auftreten die Uebergänge vom II. zum III. Typus kennzeichnen. Schon Draper hat übrigens Atair als Uebergang vom Wega- zum Capellatypus betrachtet. *A. B.*

Edward C. Pickering. Stars having Peculiar Spectra. Astr. Nachr. 122, 159.

Der Stern B.B. + 43° 3581 hat helle Spectrallinien und gehört zu der Gruppe der Wolf-Rayet'schen Sterne. Die Eigenthümlichkeit des Spectrums wurde von Mrs. Fleming auf drei Photographien erkannt. Auch am Refractor konnten die hellen Linien gesehen werden. Ferner zeigen die Aufnahmen, dass der Stern B. D. + 84° 516 unter den Sternen des III. Typus die intensivsten Absorptionsbänder besitzt (abgesehen von langperiodischen Veränderlichen). Unter den helleren Sternen sind die Bänder bei α Herculis am meisten ausgeprägt. *A. B.*

E. C. Pickering. Southern Stars having Peculiar Spectra. Astr. Nachr. 123, 95.

Zu Chosica (Peru) befindet sich eine von der Harvardsternwarte errichtete astronomische Station, auf der mit dem 8zöll. Bache-Teleskope von S. J. Bailey und M. H. Bailey photographisch Sternspectra aufgenommen werden. Ungefähr 400 Aufnahmen aus Mai und Juni 1889 konnten in Cambridge bereits untersucht werden, wobei mehrere bemerkenswerthe Spectra aufgefunden wurden. So sind neun Sterne mit hellen Linien dem Wolf-Rayet-Typus zuzurechnen, zwei Sterne dem III. und zwei dem IV. Typus. Ein Stern zeigt die *F*-Linie hell. Von den sechs von Copeland entdeckten südlichen Sternen mit hellen Linien sind drei photographirt und mit Copeland's Angaben übereinstimmend erkannt worden. Helle Wasserstofflinien sieht man bei η Argus und *R* Hydrae. *A. B.*

E. C. Pickering. Spectrum of Pleione. Astr. Nachr. 123, 96.

Der Plejadenstern Plejone zeichnet sich dadurch aus, dass auf der dunklen *F*-Linie eine feine helle Linie liegt. Aehnliche Be-

schaffenheit ist auch bei den übrigen Wasserstofflinien zu vermuthen. Von demselben Charakter ist das Spectrum der Nova *P* Cygni von 1600, die seit HERSCHEL's Zeit nahe constante Helligkeit besitzt. „Ein ähnlicher Lichtwechsel bei Plejone hätte früher sieben Plejadensterne sichtbar gemacht." „Zwischen den Plejaden und dem Trapez im Orion besteht die interessante Analogie, dass die Sterne von ausgedehnten Nebelmassen umhüllt sind und helle Spectrallinien zeigen." *A. B.*

T. E. ESPIN. Stars with Remarkable Spectra. Astr. Nachr. **121**, 33—36; **122**, 257—259.

Die beiden Tabellen enthalten etwa 100 Sterne mit auffallenden Spectren nach Beobachtungen vom Juni 1888 bis Juni 1889. Sechs Sterne gehören dem seltenen IV. Typus an, die übrigen meist dem III. Typus. Auch mehrere der bekannten Veränderlichen finden sich in der Liste. Die Sterne sind als orangeroth, roth oder sehr roth bezeichnet. *A. B.*

E W. MAUNDER. Spectroscopic Observations of sundry Stars and Comets, made ad the Royal Observatory, Greenwich, chiefly in the years 1887 and 1888. Monthl. Not. **49**, 300—307†. Naturw. Rundsch. **4**, 293.

I. Beobachtungen von γ Cassiopeiae und β Lyrae; Bemerkungen über das veränderliche Aussehen der hellen Linien C, D_3 und F. Bei ersterem Sterne variiren die drei Linien nicht gleichzeitig und gleichmässig. Bei β Lyrae war D_3 immer am hellsten von den drei Linien, zuweilen freilich selbst sehr schwach, dann waren C und F ganz unsichtbar (einmal sogar vielleicht dunkel). Wellenlänge von D_3 zu 587,426 $\mu\mu$ bestimmt.

II. Sterne des III. Typus. Der Stern Mira Ceti zeigte am 5. October 1888, nahe beim Maximum seiner Helligkeit, ein auffallend weit nach Violett reichendes continuirliches Spectrum, durchzogen von den gewöhnlichen dunklen Bändern, die fast alle gegen Violett scharf begrenzt waren. Helle Linien wurden gesucht, bei F und D_3 nicht gesehen, dagegen war $H\gamma$ im Violett deutlich hell (Wellenlänge 434,34 $\mu\mu$). Mit dem „Einfach-Prismenspectroskop" hat MAUNDER von 1876 bis 1888 an verschiedenen Sternen des III. Typus die Wellenlänge der Hauptbänder bestimmt. (Die

römischen Ziffern sind DUNÉR's Bezeichnungen, dazu kommen noch einige schwache Bänder.)

I	655,4 $\mu\mu$	*V*	544,9 $\mu\mu$
II	616,3 „	*VI*.	525,8 „
a.	605,0 „	*VII*	516,6 „
III	586,1 „	*VIII*.	495,5 „
III (2. Band) . .	582,5 „	*IX*	476,5 „
b.	575,7 „	*X*.	460,2 „
IV	559,9 „	*XI*	438,8 „

III. Bei *R* Cygni wurden am 21. September 1888 mehrere helle Linien gesehen, am 1. October dagegen nur noch *F*, deren Wellenlänge 486,6 $\mu\mu$ bestimmt wurde. Im Uebrigen glich das Spectrum dem Typus IIIb (VOGEL). Bei *P* Cygni gaben am 1. October die Messungen der hellen Linie 485,84 $\mu\mu$. Sonst zeigten sich hier weder helle noch dunkle Linien.

IV. Beobachtungen der Spectra von Komet Sawerthal und Barnard (2. September 1888). *A. B.*

T. E. ESPIN. A Catalogue of the Stars of the IV. Type. Monthl. Not. 49, 364—367.

Das Verzeichniss enthält 113 Sterne, von denen 29 südlich vom Aequator stehen. Der hellste ist *Sj* 152, 5,5. Grösse; 14 Sterne sind als veränderlich bezeichnet. *A. B.*

R. L. J. ELLERY. Preliminary Spectroscopic Survey of Southern Stars, made at the Melbourne Observatory with a Maclean direct-vision Spectroscope on the 8-inch Equatoreal. Monthl. Not. 49, 439—445.

Prüfung von 100 helleren Sternen auf ihren Spectralcharakter. Das Spectroskop wird als etwas lichtschwach bezeichnet, so dass bei den Sternen vom Typus IIa die feinen Metalllinien nicht zu erkennen sind. α Centauri zeigt viele dunkle Linien, die bei *C*, *D* und *G* sind sehr breit. *A. B.*

R. L. J. ELLERY. Spectra of Southern Stars, observed at the Melbourne Observatory (by P. BARACCHI). II. Monthl. Not. 50, 66—71.

Eine zweite Serie von 100 spectroskopisch geprüften Sternen. β Centauri: Spectrum mit schwachen dunklen Linien. α Pavonis: Bandenspectrum. *A. B.*

A. M. Clerke. Some Southern Red Stars. The Observ. 12, 134—136.

Während eines Aufenthaltes auf der Capsternwarte prüfte Miss Clerke die Spectra verschiedener südlicher rother Sterne, die meist als Veränderliche bekannt sind. In der Regel erwies sich das Spectrum als zum III. Typus gehörig. Den Stern η Argûs fand Miss Clerke deutlich kupferroth. *A. B.*

W. Huggins and Mrs. Huggins. On the Spectrum, Visible and Photographic, of the Great Nebula in Orion. Proc. Roy. Soc. 46, 40—60 (mit Spectraltafeln)†. Nat. 40, 405—407, 429—432. Naturw. Rundsch. 4, 297—302, 313—316 (Uebersetzung).

Am 5. Februar 1888 hatte Huggins das Nebelspectrum bei engem Spalt photographirt und diesen auf zwei Sterne des Trapezes eingestellt gehabt. Es zeigten sich in den continuirlichen Spectren dieser Sterne vier Gruppen heller Linien, die sich noch in den Nebel hinein bis zu einem gewissen Abstande von den Sternspectren erstrecken. Daraus geht hervor, dass die Trapezsterne durch Condensation aus dem Nebelstoff entstanden sind und sich noch weiter entwickeln. Ausserdem erschien noch eine helle, bereits 1882 gesehene Linie bei 373,0 $\mu\mu$, die bei einer späteren Aufnahme (28. Februar 1889) gänzlich fehlte, obwohl ein benachbartes Linienpaar wieder vorhanden war. Diesmal war der Spalt nicht auf die Trapezsterne gerichtet gewesen.

Die Wellenlänge der hellsten Nebellinie im sichtbaren Spectrum bestimmte jetzt Huggins zu 500,46 bis 500,48 $\mu\mu$, die der zweiten Nebellinie 495,70 $\mu\mu$ (schon 1872); die dritte Linie ist die *F*-Linie des Wasserstoffgases, die vierte gehört demselben Gase an, $H\gamma$, 430,01 $\mu\mu$. Im Jahre 1882 machte Copeland darauf aufmerksam, dass die erste Linie nahe mit der hellen Kante einer Magnesiumlinie zusammenfällt. Letztere hat zufolge sorgfältiger Neubestimmung der Wellenlänge 500,65 $\mu\mu$, ist also von der Nebellinie verschieden. Lockyer nahm dagegen die Identität beider Linien als erwiesen an und stützte darauf seine Theorie, dass die Nebel aus Meteorschwärmen bestehen, und dass die Collisionen ihrer Theilchen das Magnesium, als Hauptbestandtheil, zum Glühen bringen. Huggins hat nun noch mit Rücksicht auf diese Theorie einige weitere Vergleichungen der Nebel- und der Magnesiumlinie vorgenommen, wobei er den Spectralapparat durch Einstellung auf das Mondspectrum adjustirte. Jedesmal kam er zu demselben Resultate: zwischen dem Magnesiumbande und der Nebellinie (auch

bei dem planetarischen Nebel in Hydra) blieb stets ein messbarer Zwischenraum. Da HUGGINS schon früher (1874) am Nebel im Orion und an sechs anderen Nebeln die Hauptlinie von gleicher Wellenlänge gefunden hatte, so kann auch eine etwaige Nebelbewegung die noch verbliebene Differenz gegen Magnesium nicht erklären; es ist undenkbar, dass alle sieben Nebel mit gleicher Geschwindigkeit relativ zur Sonne sich bewegen (ca. 110 km).

Das Aussehen der Nebellinie war von dem der Magnesiumlinie gleichfalls ganz verschieden. Erstere zeigte sich bei guter Einstellung des Apparates ganz scharf, nicht einseitig verwaschen, wie die Metalllinie. Damit stimmt H. C. VOGEL's neue Beobachtung des Dumb-bellnebels am Wiener Refractor überein.

Auch die Linie bei 373 wird von LOCKYER dem Magnesium zugeschrieben, nach HUGGINS mit Unrecht, da die genaue Wellenlänge 372,4 ist und LIVEING und DEWAR die Magnesiumlinie dreifach fanden: 373,0, 372,4, 372,0, von der ersten und letzten Linie im Nebelspectrum jede Spur fehlt. — HUGGINS giebt sodann ein Verzeichniss der von ihm bestimmten Wellenlängen von 36 Linien. Die chemische Deutung ist mit Gewissheit nur für zwei Wasserstofflinien möglich. Vielleicht ist auch D_3 vorhanden. HUGGINS neigt zu der Annahme, dass die Temperatur des Nebels eine hohe sei, weil die eben genannten Linien sehr fein sind. „Die Nebel stehen in oder nahe an dem Beginne ihres Entwickelungscyklus.“

A. B.

E. W. MAUNDER. Note on the Spectrum of the Great Nebula in Orion. Monthl. Not. 49, 308.

Da eine von MAUNDER (am 18. Februar 1884) gemachte Beobachtung der Hauptlinie im Orionnebel „missverständlich“ dahin ausgelegt worden sei, dass diese Linie als ein Säulen- (fluted) Band gesehen worden sei, so giebt MAUNDER nähere Erläuterungen zu seinen damaligen Wahrnehmungen. Er hatte am 12,8 inch-Aequatoreal mit einem Halbprisma am Spectroskop die *F*-Linie gemessen (zur Bestimmung der Verschiebung derselben und der Bewegung des Nebels in der Gesichtslinie). Dann stellte er die Nebellinie 500,5 ein, die viel heller als *F* war. Durch Hinzufügen eines zweiten Halbprismas, wodurch sehr starke Dispersion erzeugt wurde, wollte er prüfen, ob die Linie, wie die oft mit ihr identificirte Stickstofflinie, doppelt sei. Sie war aber einfach, während die künstliche Doppellinie von *N* um zwei Schraubenumdrehungen getrennt war. Nun erschien die Nebellinie (sowie auch *F*) unscharf, aber an

beiden Kanten, nur anscheinend etwas mehr auf der brechbareren Seite. Die Beobachtung kann also nicht als bestimmter Beweis für LOCKYER's Voraussetzung betrachtet werden, dass die Nebellinie dem Magnesium ihren Ursprung verdanke. *A. B.*

W. HUGGINS. The Photographic Spectrum of the Nebula of Orion. Monthl. Not. 49, 403†. Ref.: Beibl. 13, 509.

In einem Briefe an KNOBEL führt HUGGINS die Hauptergebnisse seiner Spectralaufnahmen des Orionnebels an, die zum Schlusse führen, dass der Nebel jetzt sich im Gaszustande befinden muss, dass wir aber über seine, dem jetzigen Zustande vorangehende Beschaffenheit nichts sagen können. *A. B.*

ALBERT TAYLOR. Note on Observations of Nebulae Spectra at Hurstside Observatory. Monthl. Not. 49, 124—126†. Naturw. Rundsch. 4, 176 (Ref.).

Im Orionnebel wurden an einem 12 inch COOKE'schen Refractor mit einem HILGER'schen Spectroskop folgende helle Linien gesehen: 587,26 (D_3), 559,2, 520,0, 500,1, 495,3, 486,3 (F), 470,3, 447,0, 434,05 ($H\gamma$). Die Nebellinie bei 500 ist, wie TAYLOR hervorhebt, nie ganz scharf gesehen worden; beim engsten Spalte war sie immer etwas verwaschen, und zwar mehr gegen Blau als gegen Roth. Die Wasserstofflinien seien dagegen immer scharf gewesen. TAYLOR verglich die Linien mit denen im Kohlenstoffspectrum, dessen hellste 517 von der Nebellinie 520 sicher verschieden ist. 520, 501 und 470 schreibt TAYLOR dem Magnesium zu.

Im grossen Andromedanebel, dessen Spectrum gewöhnlich für continuirlich gilt, seien einige Male ein oder zwei Helligkeitsmaxima bis 518 und 547 $\mu\mu$ aufgetreten.

Der Ringnebel in der Leier giebt ein monochromatisches Spectrum. Wellenlänge = 500,2 $\mu\mu$. *A. B.*

E. E. BARNARD. The Cluster G. C. 1420 and the Nebula N. G. C. 2237. Astr. Nachr. 122, 253.

Ein von BARNARD 1883 und von SWIFT schon vorher nahe bei dem Sternhaufen Nr. 1420 in HERSCHEL's Katalog gesehener Nebel ist, wie BARNARD neuerdings am Zwölfzöller der Lickstern-

warte nachweisen konnte, nur ein hellerer Knoten in einem Nebelringe, der den genannten Sternhaufen vollständig umschliesst. Der äussere Durchmesser des Ringes beträgt 40′, der innere 20′. Südöstlich von diesem Ringe findet sich ein Nebelbogen, der anscheinend zu einem noch grösseren Nebelringe gehört. Die Beschreibung ist von einer Skizze begleitet; eine Zeichnung des äusserst complicirt aussehenden Gebildes hätte einen enormen Zeitaufwand verursacht. *A. B.*

A. Hall. Note on the Ring-Nebula in Lyra. Astr. Journ. 9, 64.

Im Jahre 1877 maass Hall die Lage einiger schwacher Sterne, die um den Nebel einen Ring bilden; im Nebel selbst sah er keinen Stern. Dagegen bemerkte A. C. Ranyard, der 1878 aus London zu Besuch nach Washington gekommen war, am 23. August ein Sternchen nahe der Mitte des Nebels. *A. B.*

Isaac Roberts. Photographs of the Nebulae in the Pleiades and in Andromeda. Monthl. Not. 49, 120—121. Naturw. Rundsch. 4, 140 (Ref.).

Die Plejadennebel umhüllen nach einer am 8. December 1888 gemachten vierstündigen Aufnahme die Sterne: Asterope, Taygeta, Maja, Celaeno, Elektra, Alkyone und einige schwächere. Alkyone steht mitten in einem dichten Spiralnebel. Manche der Sterne sind die Ausgangspunkte von Nebelstreifen, die gerade oder gekrümmt sich mehr oder weniger weit erstrecken und oft in Verbindung mit anderen Nebeln stehen. — Vom Andromedanebel gelang am 29. December eine vierstündige Aufnahme. *A. B.*

Isaac Roberts. Photographs of the Nebulae *M* 81, 82, and a Nebulous Star in Ursa Major. Monthl. Not. 49, 362—363†. Naturw. Rundsch. 4, 383 (Ref.).

Nebel Messier 81 hat sich bei dreiundeinhalbstündiger Exposition in weit grösserer Ausdehnung abgebildet, als ihm bisher zugeschrieben wurde. Er zeigt spiralige Structur und zahlreiche sternartige Verdichtungen. *M* 82 ist nach Rosse ein 10′ langer Nebelstreifen mit einigen dunklen Streifen. Die Aufnahme zeigt, dass wir hier einen Nebel, der mit dem Andromedanebel Aehnlichkeit haben könnte, seitlich von der schmalen Kante sehen. — Der noch

mitabgebildete Nebelstern bringt Roberts auf die Vermuthung, dass derartige Objecte nur helle Knoten in unsichtbaren Nebeln seien, die vielleicht durch kräftigere Instrumente zu sehen sein würden. (Bemerkung hierzu von Herbert Ingall, ibid. 420.)

A. B.

Isaac Roberts. Photograph of the Nebula *M* 51 Canum Venaticorum. Monthl. Not. **49**, 389—390.

Dieser grosse Spiralnebel in den Jagdhunden ist schon oft gezeichnet worden. Am besten stimmt Lassell's Zeichnung mit der Photographie, doch zeigt letztere viel mehr Detail; besonders sieht man stellenweise die Nebelspiralen in Sterne sich auflösen, die allen Nebelwindungen genau folgen. *A. B.*

E. E. Barnard. The Nebula G.-C. 2091. Monthl. Not. **49**, 418—419.

Messungen der Stellung dieses Nebels gegen einen Nachbarstern durch Burnham und Barnard 1879, 1882 und 1889 gaben die Distanz absolut identisch 18,96″, P.-W. = 7,9°. Die früher von Sadler vermuthete relative Bewegung trifft also nicht zu. Im 36zölligen Lickfernrohr hat der Nebel im NW eine 25″ lange schwache Verlängerung und gleicht einigermaassen einem Doppelnebel. Spuren von Sternchen sah man zuweilen aufblitzen. *A. B.*

L. Swift. Catalogue Nr. 8 of Nebulae discovered at the Warner Observatory. Astr. Nachr. **122**, 241—245.

Achtes Hundert neu aufgefundener Nebelflecke. *A. B.*

J. Bauschinger. Die Vertheilung der Nebel und Sternhaufen am Himmel. Vierteljahrsschr. Atr. Ges. **24**, 45—51 †. Naturw. Rundsch. **4**, 332 (Ref.).

Bauschinger hat in Dreyer's neuem Generalkatalog die Nebel und Sternhaufen abgezählt und giebt Tabellen, welche für je eine Stunde in *AR* und 15° in Declination die Anzahl der bekannten Objecte enthält, und zwar: I. die schwachen Nebel, II. die hellen Nebel, III. die planetarischen Nebel und IV. die Sternhaufen. Er kam zu folgenden Schlusssätzen:

1. Die schwachen Nebel vermeiden die Milchstrasse; die grössten Anhäufungen derselben finden in der Nähe der Pole der

Milchstrasse statt; von diesen Polen aus nimmt die Zahl der Nebel um so mehr ab, je näher man der Milchstrasse kommt. Ausserdem finden sich hiervon unabhängige Anhäufungen am südlichen Himmel in den Capwolken und am nördlichen im Sternbilde Andromeda.

2. Die hellen Nebel zeigen genau dasselbe Verhalten, wie die schwachen, womit erwiesen ist, dass nicht die allgemeine Helligkeit der Milchstrasse allein der Grund für die charakteristische Vertheilung ist.

3. Die planetarischen Nebel liegen mit ganz wenigen Ausnahmen in oder in der Nähe der Milchstrasse.

4. Die Sternhaufen liegen, vereinzelte Objecte und die Gegend bei den Capwolken ausgenommen, sämmtlich in der Milchstrasse oder in der Nähe derselben. *A. B.*

EDW. S. HOLDEN. Die helikalischen Nebel. Himmel und Erde **2**, 1—8. Publ. Astr. Soc. of the Pacific. **1**, 25—31.

Die Betrachtung zahlreicher Nebelflecke mit dem grossen Refractor der Licksternwarte hat HOLDEN zur Ueberzeugung geführt, dass viele derselben die Formen von Schrauben- oder Schneckenlinien besitzen müssen, deren Windungen sich zum Theil überlagern. So kommen dann Stellen verstärkter Helligkeit neben dunklen Oeffnungen zu Stande. HOLDEN giebt Zeichnungen von zahlreichen derartigen Structurlinien, wogegen sich die Zeichnung der Nebel selbst wegen der Complicirtheit der Formen als äusserst schwierig erwies. *A. B.*

F. W. LEVANDER. The Colours of Stars. Monthl. Not. 50, 33.

Aus den Verzeichnissen farbiger Sterne von CHAMBERS, FRANKS, HERSCHEL (vom Cap), TUPMAN (ebenfalls vom Süden), sowie aus WEBB's „Celestial Objects for Common Telescopes" entnimmt LEVANDER 4984 solche Objecte und stellt eine Tabelle auf, welche für jede Farbe und jede Sterngrösse die Zahl der Sterne angiebt. Zieht man 2628 als weiss bezeichnete Sterne ab, so bleiben 1042 gelbe, 376 orange, 420 rothe, 281 blaue, 73 aschfarbene und geringe Zahlen anders gefärbter Sterne. *A. B.*

Litteratur.

Verzeichniss der bekannten Doppelsternbahnen und berechneten Parallaxen von Fixsternen. Himmel und Erde 1, 310.

Ergänzung zu dem Verzeichniss der Doppelsternbahnen. Ibid. 429.

New Double Stars. Nat. 40, 424. (BURNHAM, Astr. Nachr. 122, 159.)

S. W. BURNHAM. Double Star Observations, made at the Lick Observatory. Astr. Nachr. 120, 289.

O. BOEDDICKER. Note to accompany a drawing of the Milky Way. Monthl. Not. 50, 12.

J. FRANZ. Ueber die Messung der Helligkeit der Fixsterne. Schriften phys.-ök. Ges. Königsberg 29, 23.

Photographic Determination of the Brightness of Stars. Nat. 40, 15.

J. E. GORE. Ueber den veränderlichen Stern μ Cephei. Proc. Roy. Ir. Ac. (3) 1, 166. Naturw. Rundsch. 4, 226 (Ref.).

Index to observations of variable stars. Annals Harv. Coll. Obs. 18, Nr. 8.

ISAAC ROBERTS. Photographic Analyses of the great Nebulae *M* 42 and 43 and *h* 1180 in Orion. Monthl. Not. 49, 295.

Der Nebel in der Andromeda. Himmel und Erde 2, 106.

Ueber die Verschiedenheit der Wahrnehmung und Darstellung von Nebelflecken (W. FOERSTER). Himmel und Erde 1, 179.

Growth of our knowledge of the Nebulae. Nat. 39, 353.

A. M. CLERKE. The Spectra of the Orion-Nebula and of the Aurora. The Obs. 12, 366—370.

H. C. VOGEL. Ueber die Bedeutung der Photographie zur Beobachtung von Nebelflecken. Beibl. 12, 82 (vergl. Fortschr. 1888).

J. SCHEINER. Ueber die Ergebnisse spectralanalytischer Untersuchungen an Fixsternen I und II. Naturw. Rundsch. 4, 181—184, 209—211.

T. E. ESPIN. Sternspectra mit hellen Linien. Naturw. Rundsch. 4, 144.

J. E. STONE. Note on a Red Star. Monthl. Not. 49, 322.

J. HOLETSCHEK. Note on an Error in Mr. CHAMBER's Working Catalogue of Red Stars. Monthl. Not. 49, 137. *A. B.*

41 D. Sonne.

Cornu, Mouchez, Tisserand. Rapport sur un Mémoire de M. Obrecht relatif à la discussion des mesures faites sur les épreuves daguerriennes de la Commission française du passage de Venus de 1874. C. R. 108, 213.

Die sorgfältig durchgeführte Bearbeitung der Aufnahmen des Venusdurchganges von 1874 durch Obrecht hat die Sonnenparallaxe gleich 8,80″ mit dem wahrscheinlichen Fehler ± 0,06″ ergeben. Letzterer ist etwas gross ausgefallen, weil nämlich die ungünstigen Witterungsverhältnisse nur eine beschränkte Zahl von Aufnahmen ermöglicht hatten. *A. B.*

F. K. Ginzel. Die diesjährigen Beobachtungen zur Ermittelung der Entfernung der Erde von der Sonne. Himmel und Erde 2, 139—142.

Es handelt sich um die genaue Bestimmung der Parallaxen der kleinen Planeten Victoria und Sappho durch Heliometerbeobachtungen, woraus dann unmittelbar die Sonnenparallaxe sich ergiebt. *A. B.*

A. Auwers. Versuche über den Einfluss der Farbe der Blendgläser bei Messungen des Sonnendurchmessers. Astr. Nachr. 123, 97—104.

Durch Messungen des Sonnendurchmessers am neuen 7 zöll. Heliometer der Capsternwarte, unter Benutzung verschiedener monochromatischer Blendgläser, konnte Verf. die Frage nach dem Einfluss dieser Gläser dahin entscheiden, dass der Durchmesser der Sonne wesentlich gleich erhalten wird, ob man diese mit rothem oder blauem Glase abblendet. Eine kleine Differenz zeigt sich zwar (zwischen Gelb und Blau + 0,16″); dieselbe lässt aber wohl

eine einfachere Erklärung zu, als die von anderer Seite aufgestellte Hypothese des Einflusses ungleicher chemischer Zusammensetzung der Sonnenatmosphäre in verschiedener Höhe. *A. B.*

A. Auwers. Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne III. Sitzungsber. Ak. d. Wiss. Berlin 1889, **42**, 112—170†.

Die Greenwicher Beobachtungen am Passageninstrument 1765 bis 1810 von Maskelyne und verschiedenen Assistenten. Neubestimmung der Fadendistanzen. Ableitung der Sonnendurchmesser; Differenzen der einzelnen Monate gegen das Mittel (im Winter wurde die Durchgangsdauer um 0,06ˢ grösser beobachtet, als im Sommer; Temperatureinfluss; im Jahre 1772 wurde ein neues Objectiv in Gebrauch genommen, an dem Maskelyne wie bisher beobachtete, die Assistenten jedoch umgekehrt, also im Winter kleinere Durchmesser als im Sommer erhielten). Die Jahresmittel nehmen bei Maskelyne von 1772 bis 1791 ganz regelmässig um 0,3ˢ ab, und von da an bis 1810 ebenso gleichförmig wieder zu. Die (übrigens wenig zahlreichen) Beobachtungen der einzelnen Assistenten scheinen gegen die Wirklichkeit einer Verkleinerung des Sonnendurchmessers zu sprechen. Es ist anzunehmen, dass Maskelyne seine Beobachtungsmethode änderte; die Jahresmittel der Temperaturen sind wenigstens in den 38 Jahren nahezu constant und auch die Bedeckung des Himmels kann sich nur wenig verändert haben. *A. B.*

Henry Crew. Ueber die Rotationsperiode der Sonne. Naturw. Rundsch. **4**, 597—598 (Ref.)†. Orig.: Sill. J. (3) **38**, 204. Andere Ref.: J. de Phys. (2) **8**, 142. Beibl. **13**, 884 und **14**, 120. Nat. **40**, 1050.

Durch Vergleichung des Ost- und Westrandes der Sonne im Spectroskop und Messung der relativen Linienverschiebungen hat Crew die Drehungsgeschwindigkeit der Sonne für verschiedene heliographische Breiten bestimmt. Er fand aber keinen wesentlichen Unterschied vom Aequator an bis zu 72,7° Breite. Die gleichförmige Rotation würde nach dieser Untersuchung 26,23 Tage dauern. Carrington's Fleckenbeobachtungen geben dagegen eine erhebliche Zunahme der Rotationszeit vom Aequator nach beiden Polen hin. Die besten vorhandenen Arbeiten über die Drehung der Sonne und die Geschwindigkeit am Sonnenäquator haben folgende Werthe gegeben: I. Aus meteorologischen Beobachtungen:

Hornstein 24,12, Braun 24,13, van der Stock 24,10, von Bezold (Gewitter) 24,12 Tage. II. Aus magnetischen Beobachtungen: Hornstein 24,51, Braun 24,16, Liznar 24,29. III. Aus Fleckenbeobachtungen: Carrington 24,97, Spörer 25,23. IV. Aus Fackelbeobachtungen: Wilsing 25,23. V. Aus spectroskopischen Beobachtungen 26,23 Tage. *A. B.*

G. Spörer. Ueber die Sonnenrotation. Naturw. Rundsch. 4, 659.

Spörer hat 1866 aus einem für diesen Zweck besonders günstigen Flecke die Rotationszeit der Sonne zu 25,26 Tagen abgeleitet. Ein Fleck aus 1861 hatte eine etwas kürzere Dauer ergeben, das Mittel wäre 25,234 Tage. Aus seinen eigenen Beobachtungen von 1861 bis 1884 und den von Carrington 1853 bis 1861 wählte er dann diejenigen aus, die günstige Gestalt hatten, in zwei Rotationsperioden erschienen und keine Ungleichförmigkeit im Gange der Längen zeigten, die ferner auch in Breite nur wenig sich verschoben (höchstens $^1/_2{}^0$ in 30 Tagen) und in der niederen Zone bis $\pm$ 10^0 Breite lagen. Der Mittelwerth, den diese Flecken lieferten, ist 25,228 Tage = $25^d\,5^h\,28^m$. *A. B.*

G. Spörer. Von den Sonnenflecken des Jahres 1888 und von der Verschiedenheit der nördlichen und südlichen Halbkugel der Sonne seit 1883. Astr. Nachr. 121, 105—107†. Ref.: Beibl. 13, 1009.

Im Jahre 1888 hat die Fleckenzahl erheblich abgenommen; nur an wenigen Tagen im April kam noch der 1886 häufige Fall vor, dass gleichzeitig an drei verschiedenen Stellen der Sonnenoberfläche Flecken sichtbar waren. Bedeutende Gruppen sind jedoch noch mehrfach beobachtet worden. Der Mittelwerth der heliographischen Breiten der Flecken hat einen so niedrigen Betrag erreicht, dass danach das Minimum der Sonnenthätigkeit nahe bevorstehen muss. Indessen pflegen um die Zeit des Minimums bereits einzelne Flecken in höheren Breiten aufzutreten, was 1888 noch nicht vorkam. Während in den Jahren 1880 bis 1882 die Zahl der Flecken auf der Nordhalbkugel die der Südhalbkugel im Verhältniss wie 14:11 übertraf, findet seit 1883 ein starkes Ueberwiegen der Südhemisphäre statt, so dass im Mittel von 1883 bis 1888 das Verhältniss Süd : Nord sich zu 20 : 11 ergiebt. Ein

ähnliches Verhältniss findet man für die Jahre mit wenig Flecken 1886 bis 1888 durch Vergleichung der fleckenfreien Tage; die nördliche Halbkugel hatte deren 207, die südliche nur 129. *A. B.*

R. Wolf. Bericht über die Thätigkeit auf der Sonne im Jahre 1888. Astr. Nachr. 121, 108†. C. R. 108, 83. Naturw. Rundsch. 4, 140 (Ref.). Met. ZS. 6, 195 (Ref.).

Die Relativzahl der Flecken r ist für 1888 gleich 6,7 gefunden, die Verminderung gegen 1887 dr ist gleich —6,4. Die Mailänder magnetischen Beobachtungen geben die mittlere tägliche Variation $v = 6{,}21'$, und $dv — 0{,}40'$. Nach Professor R. Wolf's Formel $v = 5{,}62' + 0{,}045' r$ würde dem obigen Werthe $r = 6{,}7$ der Werth $v = 5{,}92$ entsprechen, der mit dem beobachteten wieder sehr gut übereinstimmt. *A. B.*

A. Riccò. Sulle latitudini eliografiche medie e la frequenza delle protuberanze nei due emisferi solari dal 1880 al 1888. Astr. Nachr. 122, 260—262.

Von 1880 bis 1883 nahmen die mittleren Breiten der Protuberanzen auf beiden Hemisphären rasch ab, 1884 hatten sie etwas zugenommen, doch folgte sogleich weitere Abnahme, die freilich nicht mehr ganz gleichmässig war. In den ersten und letzten Jahren waren die südlichen Breiten etwas grösser, als die nördlichen (wie bei den Flecken), von 1882 bis 1886 fand das Gegentheil statt. Im Jahre 1888 war die Nordhälfte der Sonne viermal öfter frei von Eruptionen gefunden, als die Südhalbkugel (154 : 39 Tagen). Das ähnliche Verhalten von Flecken und Protuberanzen spricht sich vornehmlich in der gleichzeitigen Breitenabnahme von 1880 bis 1888 aus. *A. B.*

G. Spörer. Beobachtungen der Sonnenflecken. Astr. Nachr. 123, 122.

Das Uebergewicht der Fleckenzahl auf der südlichen Sonnenhälfte dauerte 1889 noch fort; die Flecken standen alle in niedrigen Breiten. Als ein vom 16. bis 28. Juni gesehener Fleck den Rand erreicht hatte, erschienen an seiner Position am Rande sehr helle metallische Protuberanzen. Der Fleck ist in den beiden folgenden Rotationsperioden wieder erschienen. Ende Juni begannen nördlich

und südlich in circa 23° Breite neue Fleckenzüge aufzutreten, als Zeichen des eingetretenen Minimums. SPÖRER constatirte mehrfach ungewöhnliche Fleckenbewegungen. *A. B.*

S. J. PERRY. The Surface of the Sun in 1888. Monthl. Not. 49, 121—122.

Unter 241 Beobachtungstagen waren 102 ganz fleckenfreie; an 6 Tagen fehlten sogar die Fackeln vollständig. Der Procentsatz der fleckenfreien Tage war 1886 9,42, 1887 29,73 und 1888 sogar 42,32. Vom 24. Mai bis 27. August 1888 überschritt die Fläche, welche von Flecken bedeckt war, nie 1 : 100000 der sichtbaren Sonnenseite. *A. B.*

Statistische Publicationen über Sonnenflecken etc.

P. TACCHINI. Résumé des observations solaires faites à l'observatoire royal du Collège romain pendant le deuxième semestre 1888. C. R. 108, 332—333; 109, 131.

— — Distribution en latitude de phénomènes solaires pendant l'année 1888 et observations solaires du premier trimestre 1889. C. R. 108, 1094—1095; vgl. Atti R. Acc. dei Lincei 5, 330.

Flecken zwischen + 20° und — 30°, 81 Proc. zwischen + 10° und — 10° Breite. Ebenso in der Hauptsache die Metalleruptionen. Einzelne Fackeln kamen noch über 30° Breite vor und Protuberanzen bis zu den Polen, mit dem Maximum in mittleren Breiten (+ 30 bis 50° und — 20 bis — 60° : 67 Proc.). *A. B.*

A. RICCÒ. Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel Regio Osservatorio di Palermo. Statistica delle macchie nell' anno 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 1—7.

An 336 Tagen wurden gezählt: 285 Gruppen, 391 Einzelflecken, 2038 Fleckenkerne. *A. B.*

P. TACCHINI. Macchie e facole solari osservate nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 9—11.

P. TACCHINI. Fortsetzung, nel 1° trimestre del 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 99—101.

— — Fortsetzung, nel 2° trimestre del 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 119—121.

— — Fortsetzung, nel 3° trimestre del 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 191—193; vgl. Atti R. Acc. dei Lincei 5, 474, 765.

Anzahl der Beobachtungstage = T, der Flecken = F, der Fleckenkerne = K, der fleckenfreien Tage = S, der Gruppen = G, Ausdehnung der Flecken = O, der Fackeln = E:

	T	F	K	S	G	O	E
1888 IV	67	60	71	38	32	666	566
1889 I	63	40	56	45	22	224	327
1889 II	70	31	36	49	21	783	527
1889 III . . .	85	129	199	29	80	1336	1651

Im letzten Quartal waren die Sonnenphänomene also erheblich häufiger geworden. *A. B.*

P. TACCHINI. Osservazioni spettroscopiche solari fatte al Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 12—13.

— — Fortsetzung für 1., 2. und 3. Quartal 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 102—103, 122—123, 195—197; vgl. Atti R. Acc. dei Lincei 5, 248.

Mittlere tägliche Zahl der Protuberanzen = P, mittlere Höhe = H, mittlere Basisausdehnung = B, Maximalhöhe = M:

	P	H	B	M
1888 IV	5,57	45,5″	1,6°	130″
1889 I	6,38	44,2″	1,5°	100″
1889 II	1,73	31,1″	0,9°	80″
1889 III	2,93	32,8″	1,0°	112″

Bei den Protuberanzen ist eine Zunahme im letzten Quartal kaum zu constatiren. *A. B.*

P. TACCHINI. Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 2° semestre del 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 17—22.

— — Fortsetzung für 1889, I. und II. Quartal 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 129—131, 149—150; vgl. Atti R. Acc. dei Lincei 5, 201.

Heliographische Verbreitung der Sonnenprotuberanzen. *A. B.*

P. TACCHINI. Facole solari osservate nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 2° semestre del 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 39—41.

— — Sull macchie solare osservate etc. nel 2° semestre del 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 42—43.

— — Eruzioni solari osservate etc. nel 2° semestre del 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 44.

— — Sulle macchie, facole ed eruzioni solari osservate etc. nel 1° trimestre del 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 132—133.

Heliographische Breiten der beobachteten Fackeln, Flecken und Metallausbrüche auf der Sonne. Der nördlichste Fleck (7. Nov.) hatte + 9°, der südlichste (12. Sept.) — 21° Breite. Fackeln kamen noch vor in + 31° (19. October) und — 26° (9. Sept.). Metalleruptionen wurden in den neun Monaten nur sechs bemerkt, davon fünf in der südlichen Hemisphäre. *A. B.*

A. RICCÒ ed A. MASCARI. Latitudini eliografiche dei gruppi di macchie e di fori solari nel 1886. Mem. Spettr. Ital. 18, 48—56.

Im ersten und zweiten Halbjahre von 1886 wurden gezählt: Fleckengruppen 76 + 34. Fleckenkerngruppen 23 + 21. Mittlere Breite: nördlich 8,77 und 12,12°; südlich 11,85 und 8,55°. *A. B.*

A. RICCÒ ed A. MASCARI. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Palermo nell' anno 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 61—72.

Protuberanzen fehlten völlig an 17 unter 144 Beobachtungstagen. Gesehen wurden im Ganzen 565, täglich im Durchschnitt (für die vier Quartale): I. 3,76, II. 2,88, III. 2,52, IV. 2,85. Die Breiten waren im Mittel + 27,7 und — 32,3°. Die Basisausdehnung maass durchschnittlich 8,7°, die Höhe 47″. Nördlich von + 50° standen 14, südlich von — 60° nur 6 Protuberanzen. Zwischen 0 und + 50° wurden 127, zwischen Aequator und — 60° dagegen 418 Protuberanzen gezählt. *A. B.*

S. J. PERRY. The Chromosphere in 1888. The Observ. 12, 144.

Die mittlere Höhe der Protuberanzen war 1888 gleich 21″ (1887 nahe 24″ und 1886 nahe 25″). Die grösste Höhe wurde im Mai beobachtet mit 81″. *A. B.*

S. J. PERRY. Note on solar Spots in high South Latitudes. Monthl. Not. 50, 11.

Vom 30. December 1888 bis 10. October 1889 wurden sieben Flecken in südlichen Breiten von 21 bis 40° bemerkt. Einer (in 21°) dauerte 36 Tage, ein anderer (22°) 27 Tage an, die übrigen freilich bloss 1 bis 2 Tage. *A. B.*

J. FÉNYI. Deux éruptions observées sur le Soleil en septembre 1888. Mem. Spettr. Ital. 18, 73—79. C. R. 108, 889—891 †. Naturw. Rundsch. 4, 364 (Ref.). Nature 40, 64. Naturw. Wochenschr. 4, 95. Beibl. 13, 885.

Die jetzige Ruheperiode an der Sonnenoberfläche wurde am 5. September, zwischen 5 und 6 Uhr Abends durch eine enorme Eruption unterbrochen, deren Aufsteigen und Entwickelung P. FÉNYI durch sorgfältige Mikrometermessungen verfolgte. Von 6^h 6^m bis 6^h 19^m wuchs die blendendhelle Protuberanz von 25″ auf 151,4″ Höhe (vom Sonnenrande); Maximalgeschwindigkeit war 171 km. Der südliche Arm enthielt Dämpfe von Metallen, Na, Ba, Fe. Das Eisen erstreckte sich bis 11″ Höhe. Am nächsten Tage zeigten sich an der betreffenden Sonnengegend nur geringe Bewegungen; um 11^h 45^m dagegen hatte eine neue Eruption begonnen, die in 6^m von 37″ auf 158″ Höhe empor schoss. Nach den Messungen FÉNYI's wäre hier die grösste Geschwindigkeit sogar 300 km gewesen. *A. B.*

J. FÉNYI. Deux eruptions sur le Soleil. C. R. 109, 132—133.

11 Zeichnungen der oben beschriebenen Protuberanzen. *A. B.*

J. FÉNYI. Una eruzione metallica solare in latitudine elevata. Mem. Spettr. Ital. 18, 189.

Am 4. September um 10^h a. m. erschien in 67° südl. Breite eine 17″ hohe Metalleruption mit den sehr hellen Magnesiumlinien $b_1 b_2$ (b_3 sehr schwach), die noch am ganzen Sonnenrande von — 48° bis zum Südpol erkennbar waren. Ebenso war die Coronalinie 531,6 $\mu\mu$ sichtbar. Die Protuberanz bewegte sich, nach der Verschiebung der C-Linie zu schliessen, mit 154 km Geschwindigkeit von uns weg. *A. B.*

A. Riccò. Le macchie solari del Giugno 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 180—184.

Nachdem in der ersten Jahreshälfte ausserordentliche Ruhe auf der Sonne geherrscht hatte (2/3 der Tage war die Sonne fleckenfrei) und Perioden von 22 und 19 auf einander folgenden Tagen ohne jeden Fleck vorgekommen waren, erschien am 16. Juni am Ostrande der Sonne ein riesiger Fleck, der mit blossem Auge erkennbar und dessen Kernöffnung weit genug war, um die ganze Erde hindurchpassiren zu lassen. Merkwürdig war am Halbschatten und an dem umgebenden Fackelkranze die deutlich goldgelbe Färbung. Beim Verschwinden des Fleckes am Westrande (28. Juni) erschien dieser eingebuchtet. Eine schöne Protuberanz trat an der gleichen Stelle auf. Am 12. Juli erschien der Fleck wieder, begleitet von vielen glänzenden Fackeln; an seinem Südende stand eine hell leuchtende Protuberanz. Den Westrand erreichte er am 24. Juli und kam abermals zum Vorschein am 9. (bezw. 8.) August. Er hatte in den drei Sichtbarkeitsperioden deutlich unregelmässige Ortsveränderungen sowohl in Länge als in Breite ausgeführt.

A. B.

Spörer. Sulle macchie solari del Giugno 1889. Mem. Spettr. Ital. 18, 185—188. C. R. 109, 362—364.

Auf einer Potsdamer Photographie vom 28. Juni (Dr. Lohse) bemerkt man gleichfalls eine Depression von 2″ an der Stelle des Sonnenrandes, wo der grosse Fleck verschwand. Es scheint aber noch eine Spur des wahren Randes da zu sein. Der Fleck selbst ist unsichtbar. Wahrscheinlich ist durch die heftigen Bewegungen in der Sonnenatmosphäre nur eine Lichtschwächung bewirkt worden, die den Eindruck einer Depression hervorrief, ohne dass diese wirklich existirte. Im Spectrum der begleitenden Protuberanzen constatirte Professor Vogel die Stoffe H, Ca, Na, Mg (vergl. ibid. 198). *A. B.*

G. Spörer. Sur les taches solaires. C. R. 109, 362—364.

Wenn, wie am 28. Juni 1889, ein Fleck nur 2″ vom Sonnenrande absteht, so gehen die vom Rande kommenden Lichtstrahlen auf einer weiten Strecke durch die über dem Flecke liegenden Gase, die jedenfalls in stark bewegtem Zustande sich befinden. Dadurch kommt eine vermehrte Absorption und Lichtschwächung

zu Stande, die bei der photographischen Aufnahme sich besser darstellt, als bei directer Beobachtung. Spörer hält die Ansicht für gerechtfertigt, durch die Existenz der Protuberanzen bei den Flecken, dass es über den Flecken und über den Fackeln aufsteigende Ströme heisser Gase gebe; in den Flecken selbst herrscht eine niedrigere Temperatur. Die Penumbra würde als die Gegend anzusehen sein, in welcher die auf- und die absteigenden Ströme collidiren. Hier findet dann die stärkste Absorption statt. Zur Erklärung der Lichtverminderung genügt es überhaupt, anzunehmen, dass beliebige Gasströme von ungleichen Temperaturen vorhanden sind. *A. B.*

G. Spörer. Sur les taches du Soleil. C. R. **108**, 485.

H. Faye. Remarques sur la loi des latitudes des taches solaires. Ibid. 486 †. Beibl. **13**, 683 (Ref.).

Spörer bittet um die in Frankreich aufbewahrten Fleckenbeobachtungen von Plantade zu Montpellier (1705 bis 1726) und Flaugergues (1788 bis 1830), die zur Untersuchung über die heliographischen Breiten der Sonnenflecken verwendbar sein könnten. Die Faye'sche Sonnentheorie geht auf die von Carrington und Spörer festgestellte Breitenveränderung der Fleckenzone im Laufe der Fleckenperiode nicht ein; Faye hält es überhaupt für ungerecht, von einer Theorie zu verlangen, dass sie von allen, thatsächlich oft sehr unregelmässig verlaufenden Details, direct Rechenschaft geben solle. *A. B.*

R. Wolf. Sur les variations de latitude des taches solaires. C. R. **109**, 170.

Wolf glaubt gefunden zu haben, dass die plötzliche Breitenverschiebung der Fleckenzone zur Zeit des Minimums nicht bloss von der 11,1jährigen, sondern auch von der grossen 66,7- bis 88,8jährigen Periode abhängt, die sich in der Höhe der Maxima zu erkennen giebt, derart, dass die Amplitude der Breitenänderung und die Höhe des folgenden Fleckenmaximums gleichzeitig zu- und abnehmen. Die geringe Breitenänderung um die Mitte des 17. Jahrhunderts ist dann nur eine Folge der niedrigen Maxima um jene Zeit. *A. B.*

J. SCHEINER. Einbuchtungen am Sonnenrande. Astr. Nachr. 123, 182—183.

Einbuchtungen am Sonnenrande kommen ziemlich häufig vor, sind aber oft nur scheinbar und hervorgerufen durch die Nähe eines Fleckes am Rande, dessen Helligkeit nur wenig von der des zerstreuten Sonnenlichtes am Rande ausserhalb der Sonne verschieden ist. Beträgt der Abstand des Fleckes vom Rande nur wenige Bogensecunden, so entsteht ein Zusammenfliessen und damit ein scheinbarer Defect. Stehen Fackeln am Rande, so scheinen diese hervorzuragen (in Folge von Irradiation) und es treten gleichfalls Auszackungen ein. Aber auch von reellen, trichterförmigen Einbuchtungen fand SCHEINER auf den Potsdamer Sonnenphotographien manche Beispiele. Die Ursache derselben dürfte in anomalen Absorptionen oder Refractionen in der Sonnenatmosphäre zu suchen sein. *A. B.*

H. V. GUMMERE. Sun-Spot Observations. Astr. Journ. 9, 23.

Eine am Sonnenrande erschienene Fleckengruppe bot die merkwürdige Erscheinung, dass sich um sie innerhalb kurzer Zeit ein Hof bildete, der aber schon nach zwei Tagen wieder verschwand. Der Hof lag auf der dem Rande zugekehrten Seite der Flecken. *A. B.*

EDWIN B. FROST. Solar Observations at Shattuck Observatory. Astr. Journ. 9, 67—68.

Drei Tabellen: I. Zahl der beobachteten Flecken und Gruppen. II. Genäherte heliographische Breite und Länge des Hauptfleckes in jeder Gruppe. III. Zusammenstellung der Daten, an denen weder Flecken noch Fackeln (oder nur Fackeln) sichtbar waren. *A. B.*

P. S. YENDELL. Sun-Spot Observations, February to November 1889. Astr. Journ. 9, 99.

Tabelle, enthaltend Zeit, Zahl der Gruppen und Flecken, nebst Anmerkungen. *A. B.*

William Dawson. Sun-Spots, 1884—1887. Astr. Journ. 9, 125.

Gleichfalls Fleckenzählungen. Instrument: Teleskop von 4,6 inch Oeffnung und 70 inch Brennweite. Ort: Spiceland, Ind. *A. B.*

S. J. Perry. The Sun-spot Cycle. Nature 39, 223,

Bemerkte ebenfalls, wie Spörer, das Auftreten einer neuen Fleckenreihe in hoher Sonnenbreite, Ende 1888. *A. B.*

Mean Areas and Heliographic Latitudes of Sun-spots, 1874—1888, deduced from Photographs taken at Greenwich, at Dehra-Dûn (India) and in Mauritius. Monthl. Not. 49, 380—383.

An den drei genannten Orten wurden für jede Rotationsperiode der Sonne die Zahl der Flecken und Fackeln, sowie ihre Ausdehnungen mit Hülfe photographischer Aufnahmen ermittelt. Ferner wurde die Verbreitung dieser Phänomene nach der heliographischen Breite festgestellt. Mehrere Tabellen geben die Resultate für das Jahr 1888, und zugleich eine Uebersicht über die letzten 16 Jahre seit 1872. Für 1888 sind die Fleckenzahlen bereits geringer als für 1877, das vorige Minimum trat 1878 ein, so dass auch jetzt das Minimum unmittelbar bevorsteht. Erster neuer Fleck in hoher Breite war am 30. December 1888 erschienen (— 36°). Das Ueberwiegen der südlichen Breiten von Flecken gegen nördliche ist seit 1882 stark ausgeprägt (mittl. Breite — 4,5°). *A. B.*

S. Hirayama. On supposed Sun-spots observed with the Naked Eye. The Observ. 12, 217—219.

In den Chinesischen Annalen, im Capitel über „Ausserordentliche Erscheinungen an der Sonne“, wird oft eine starke Lichtverminderung der Sonne erwähnt, und beigefügt, „es wurde darin eine Warze oder ein Flecken beobachtet“. Hirayama, Assistent der Universitätssternwarte zu Tokyo hat diese Fleckenberichte gesammelt und wörtlich übersetzt; die Form wird oft mit einem Apfel, einem Ei, auch einem Vogel verglichen. Die Nachrichten reichen vom Jahre 188 bis 1638. So werden 373 bis 375 fünf

Flecken erwähnt, ebenso fünf von 1136 bis 1138, dreizehn in den Jahren 1370 bis 1376, drei 1381 bis 1383. Zu gewissen Epochen scheint auch die Periodicität der Sonnenflecken erkennbar zu sein.

A. B.

Mean Daily Areas of Sun-spots for each Degree of Solar Latitude for each Year from 1874 to 1888, as measured on Photographs at the Royal Observatory, Greenwich. Monthl. Not. 50, 10—11.

Auf einer beigefügten Tafel sind für jedes Jahr von 1874 bis 1888 die Oberflächen der Sonnenflecken dargestellt, und zwar ausgedrückt in Millionteln der sichtbaren Hemisphäre für jeden Breitengrad und dividirt durch die Zahl der Beobachtungstage in jedem einzelnen Jahre. Man ersieht daraus sofort, wie die Flecken von 1874 bis zum Minimum 1878 immer näher an den Aequator rücken und zwischen + 15° und — 10° beschränkt sind, wobei die Oberflächensumme ganz minimal ist. Schon 1879 erscheinen wieder Flecken in hoher Breite (um + 30° und — 30°), während der Aequator bis zu + 10° und — 10° fast ganz fleckenfrei erscheint. Die Fleckenareale wachsen nun wieder rapid an, die Maxima liegen ungefähr:

1880	in + 22°	und	— 16°
1881	„ + 14°	„	— 20°
1882	„ + 11°	„	— 22°
1883	„ + 11°	„	— 10°
1884	„ + 14°	„	— 9°
1885	in + 10°	und	— 11°
1886	„ + 9°	„	— 11°
1887	„ + 13° (+ 6°)	„	— 8°
1888	„ + 10° (+ 3°)	„	— 7°

In den letzten Jahren sind nur wenige Flecken gesehen, die Maxima sehr niedrig und schwankend; im Wesentlichen liegt die Fleckenzone zwischen + 12° und — 12°.

A. B.

Rudolf Wolf. Astronomische Mittheilungen. Zürich 1889.

LXXIII. Mai 1889. S. 75—130. Beobachtungen der Sonnenflecken im Jahre 1888, sowie Berechnung der Relativzahlen und Variationen dieses Jahres, und Mittheilung einiger betreffender Vergleichungen; Besprechung der neuesten Untersuchungen von Prof. Spörer über die Wanderung der Fleckenzonen; Fortsetzung der Sonnenfleckenlitteratur. — Note von Julius Maurer über die atmosphärische Absorption von strahlender Wärme niedriger Temperatur und die Grösse der Sternenstrahlung. (Letztere, sowie die

sogenannte Weltraumtemperatur ist bisher experimentell unmerklich geblieben.) S. 91—109.

LXXIV. October 1889. S. 131—162. Versuch einer Bestimmung der grossen Sonnenfleckenperiode (die von HIRAYAMA zusammengestellten grossen Flecken geben entweder 83,3 oder 66,7 Jahre, letztere Periode würde für 1905 ein hohes Maximum ergeben, erstere dagegen erst 1954, so dass die Frage bald definitiv zu entscheiden sein wird). Studie über das sogenannte Petersburger Problem (Wahrscheinlichkeitsaufgabe). Fortsetzung der Sonnenfleckenlitteratur und des Sammlungsverzeichnisses (Apparate aus älterer Zeit, Tabellen, Handschriften etc.).

LXXV. December 1889. S. 163—216. Besprechung des von W. SELLMEIER unternommenen Versuches, die elfjährige Periode in der Sonnenthätigkeit zu erklären (vergl. unten); dreizehnte Serie der von ALFRED WOLFER bestimmten Sonnenfleckenpositionen; Fortsetzung des Verzeichnisses der Instrumente, Apparate und übrigen Sammlungen der Züricher Sternwarte. *A. B.*

W. SELLMEIER. Planetarische Ursache der elfjährigen Periode der Sonnenthätigkeit. Klein's Wochenschr. 32, 332—334, 337—342.

— — Die wahren (nicht mittleren) Zeiten des grössten Einflusses der drei Planeten Venus, Erde und Jupiter auf die Sonnenthätigkeit. Klein's Wochenschr. 32, 345—352, 355—358.

Die Ursache der Periode in der Fleckenthätigkeit auf der Sonne sucht der Verf. in der Anziehungswirkung der Planeten, und zwar mehrerer zusammen, namentlich deshalb, weil schon oft beobachtet wurde, dass örtliche Fleckenmaxima an diametral einander gegenüber liegenden Punkten der Sonnenoberfläche vorkommen. Die Wirkung der Planeten ist dem Quotienten $m : r^3$ proportional, und somit, wenn die der Erde = 1 genommen wird, für Mercur = 1,1309, Venus = 2,0483, Mars = 0,0321, Jupiter = 2,1647, Saturn = 0,1051, Uranus = 0,0021 und Neptun = 0,0006. Mercur wird wegen der Raschheit und Ungleichförmigkeit seiner Bewegung ausgeschlossen und daher nur Venus, Erde und Jupiter berücksichtigt. Die Zeiten, die zwischen solchen Momenten liegen, wo je zwei dieser Planeten in einer Linie mit der Sonne stehen, dauern bei

Venus—Erde = 0,7993454 jul. Jahre,
Venus—Jupiter = 0,3244243 „ „
Erde — Jupiter = 0,5460424 „ „

Es ist nun noch festzustellen, in welcher Periode die Sonne und die drei Planeten zusammen jedesmal in einer Geraden stehen. In der ersten Periode Venus-Erde durchläuft die Venus 467,7595 Grade, die Erde 287,7595 und Jupiter 24,2594. Es entsteht also eine Differenz zwischen Jupiterlänge und der Linie Sonne-Venus-Erde von $443{,}5^0 = 83{,}5^0 + 2 \times 180^0$, und man hat nur zu untersuchen, mit welcher ganzen Zahl 83,5 zu multipliciren ist, um möglichst nahe ein Vielfaches von 180° zu geben. Solche Zahlen sind 13, 15, 28 etc. Im Mittel erhält man, wenn noch ein kleiner Spielraum zwischen Venus und Erde gelassen wird, eine mittlere Periode von 11,06777 jul. Jahren, sowie die mittleren Zeiten des Maximums des Planeteneinflusses:

Mittl. Zeit	= 1804,94	statt	beobachtet	1804,0 ± 1,0
„ „	= 1816,01	„	„	1816,8 ± 0,5
„ „	= 1827,08	„	„	1829,5 ± 0,5
„ „	= 1838,15	„	„	1837,2 ± 0,5
„ „	= 1849,21	„	„	1848,6 ± 0,5
„ „	= 1860,28	„	„	1860,2 ± 0,2
„ „	= 1871,35	„	„	1870,6 ± —
„ „	= 1882,42	„	„	—
„ „	= 1893,48	„	„	—

Der Anschluss wird noch genauer, wenn man die wahren Längen der Planeten in Rechnung zieht, wobei sich die folgende Tabelle ergiebt:

Wahre Zeit	= 1805,5	Corr.	— 1,5
„ „	= 1815,8	„	+ 1,0
„ „	= 1827,8	„	— 1,7
„ „	= 1838,2	„	+ 1,0
„ „	= 1848,5	„	— 0,1
„ „	= 1860,6	„	— 0,4
„ „	= 1870,9	„	— 0,3
„ „	= 1882,9	„	—
„ „	= 1893,3	„	—

Endlich würde sich noch eine 77jährige Hauptperiode ergeben, was gleichfalls den Beobachtungen entsprechen dürfte. *A. B.*

F. McClean. Photographs of the Red End of the Solar Spectrum from the Line *D* to the Line *A* in Seven Sections. Monthl. Not. **49**, 122—124.

Rowland's Photographien des Sonnenspectrums reichen von 390 bis 580 $\mu\mu$; McClean hat das Spectrum zweiter Ordnung von

580 bis 770 $\mu\mu$ aufgenommen. Eine beigegebene Tafel zeigt in achtmaliger Vergrösserung des Negativs die *A*-Gruppe (755 bis 770 $\mu\mu$). *A. B.*

S. J. Perry and A. L. Cortie. Comparison of the Spectrum, between *C* and *D*, of a Sun-spot observed May 27, 1884, with another of May 7, 1889. Monthl. Not. **49**, 410—418†. Naturw. Rundsch. **4**, 512 (Ref.).

Nach den Beobachtungen an den zwei Sonnenflecken vom 27. Mai 1884 und 7. Mai 1889 ist in Tabelle I für jede Linie zwischen *D* und *C* die Verbreiterung in Zehnteln der Normalbreite angegeben. Tabelle II fasst die Zahlen von I zusammen, und zwar ist hier die Zahl der mindestens um die Hälfte verbreiterten Linien, nach Metallen geordnet, angeführt. Die Zahl der verbreiterten Metalllinien ist zur Zeit des Fleckenminimums erheblich grösser, als zur Zeit des Maximums (63 : 31). Die Linien unbekannten Ursprungs verhielten sich weniger verschieden (66 : 56). Von den verbreiterten Eisenlinien waren beim Minimum 10 in der Chromosphäre hell (unter 27), beim Maximum dagegen keine (unter 8). Ueberhaupt waren dort 24, hier nur 5 helle Linien bemerkt worden. Beim Maximum waren mehrere Linien auch in der Fleckenpenumbra verbreitert, beim Minimum dagegen nur eine. *A. B.*

A. L. Cortie. Note on the Spectrum of the Sun-spot of June 1889. Monthl. Not. **50**, 64—65.

Im Spectrum dieses grossen Sonnenfleckes waren alle Calciumlinien von Ångström's Karten verbreitert, einige auf mehr als doppelte Breite (649,2 und 646,2 $\mu\mu$). Am 27. Juni war die Linie 649,2 sogar dreimal so breit, wie gewöhnlich. Die Calciumlinien waren auch im Spectrum der von Spörer am 28. Juni untersuchten Protuberanz besonders auffällig und hell. Auch die *D*-Linien waren von Spörer hell gesehen worden; im Fleck erschienen sie ganz matt, also beinahe auch schon umgekehrt. *A. B.*

J. Norman Lockyer. Further Discussion of the Sun-spot Observations made at South-Kensington. A Report to the Solar Physics Committee. Proc. Roy. Soc. **46**, 385—401.

Tabellen, welche die Linien von Eisen, Nickel und Titan, sowie von unbekannten Stoffen angeben, die in Sonnenflecken verbreitert gesehen worden sind. Der daraus gezogene Schluss lautet: „Geht man vom Minimum über zum Maximum, so verschwinden die Linien der chemischen Grundstoffe aus der Reihe der verbreiterten, dagegen findet man viele Linien, deren Elemente uns unbekannt sind.“ *A. B.*

WILLIAM HUGGINS. On the Limit of Solar and Stellar Light in the Ultra-violet Part of the Spectrum. Proc. Roy. Soc. **46**, 133—135 †. Naturw. Rundsch. **4**, 553 (Ref.). Beibl. **13**, 884.

Aufnahmen des Sonnen- und des Wegaspectrums, letztere von 10, 20 und 70 Minuten Dauer gehen nicht weiter im Ultraviolett, als bis 297,0 $\mu\mu$. Nach LIVEING und DEWAR bewirkt der Sauerstoff eine starke Absorption von 274,5 an, die total wird jenseits von 266,4. Das Abbrechen der Sonnen- und Sternspectra hat also eine terrestrische Ursache. *A. B.*

FRANK MC CLEAN. Parallel Photographs of the Spectra of the Sun, of Iron, and of Iridium, from the Line (*H*) to near the Line (*D*), in six sections. Also separate Photographs of the Spectrum of Titanic Iron Ore, in six sections. Monthl. Not. **49**, 386—388.

Die Photographien sind mit einem RUTHERFURD'schen Gitterspectroskop aufgenommen und vom Negativ achtmal vergrössert worden. Das Iridiumspectrum wurde fixirt, um ein vollständiges Funkenspectrum der Luft zu erhalten, das Eisenspectrum, weil es durch seine enge Beziehung zum Sonnenspectrum das beste Mittel liefert, andere Metallspectra mit dem der Sonne zu vergleichen. Das gleichfalls verwendete Titaneisenerz gab noch Linien von Chrom, Kobalt, Calcium, Magnesium und Baryum. *A. B.*

J. JANSSEN. Sur l'origine tellurique des raies de l'oxygène dans le spectre solaire. C. R. **108**, 1035—1037 †. Naturw. Rundsch. **4**, 353—354 (Uebers.). Chem. News **49**, 281 (Ref.). Sill. Journ. (3) **37**, 75.

Der neue Eiffelthurm liegt von dem Observatorium zu Meudon 7700 m entfernt. Das von der dort aufgestellten Bogenlampe

ausgestrahlte Licht durchläuft bis Meudon eine Luftschicht von demselben Gewicht, als bei gleichem Querschnitt eine Luftsäule von der Erdoberfläche bis zur Atmosphärengrenze. Bei der spectroskopischen Beobachtung der Eiffelthurmlampe waren die Liniengruppen A und B des Sonnenspectrums sehr stark ausgebildet. Ausserdem zeigten sich noch andere, von Wasserdampf herrührende Gruppen, die mit dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft variirten. Die Sauerstoffbänder waren dagegen nicht erkennbar; ihre Intensität würde dem Quadrat der Dichte proportional sein und man müsste an der Erdoberfläche eine Dicke der Atmosphäre von 50 km annehmen, um sie sichtbar zu machen. *A. B.*

Henry Crew. On the Connection between Earth Currents and Changes in Solar Activity. Nature 39, 557.

Crew vermuthet, dass die Hertz'schen Experimente über den Einfluss ultravioletten Lichtes auf elektrische Entladungen die Beziehungen zwischen Vorgängen an der Sonnenoberfläche und den Erdströmen erklären könnten. Nimmt man an, dass zwei Wolken unter sich und von der Erde im Potential differiren, so wird man sehen, dass die Erde als Condensator wirkt. Entladung von einer Wolke zur anderen ruft einen Erdstrom in entgegengesetzter Richtung hervor. Nach Langley werden die ultravioletten Sonnenstrahlen grossentheils in der Atmosphäre absorbirt und leisten also daselbst irgend eine Arbeit. Wahrscheinlich sind gerade die Sonneneruptionen besonders reich an diesen Strahlen kurzer Wellenlänge, womit ein Zusammenhang solarer und terrestrisch magnetischer Störungen erklärt wäre. *A. B.*

Areas of Faculae and Sun-spots, compared with Diurnal Ranges of Magnetic Declinations, Horizontal Force, and Vertical Force, as observed at the Royal Observatory Greenwich, in the Years 1873—1888. Monthl. Not. 50, 8—10.

Auf einer Tafel sind drei Curven dargestellt, deren Ordinaten die mittleren täglichen Flächen der Fackeln, Flecken und Kerne für jede synodische Rotation der Sonne repräsentiren. Ebenso sind die magnetischen Beobachtungen graphisch niedergelegt, die in Greenwich angestellt sind. Der Parallelismus der solaren und

der irdisch-magnetischen Phänomene kommt im allgemeinen Verlaufe der Curven sehr deutlich und unbestreitbar zum Vorschein; sogar in kleinen Einzelheiten ist häufig noch Uebereinstimmung zu erkennen. *A. B.*

WINSLOW UPTON. Total Solar Eclipse, Jan. 1, 1889. Sid. Mess. 8, 118—120.

Auf der 2700 Fuss hoch gelegenen Station zu Willows, Cal., wurden hauptsächlich meteorologische Beobachtungen gemacht. Die Temperatur sank um 5°, und war am niedrigsten 10 Minuten nach der Totalität. Die Feuchtigkeit stieg um 30 Proc., es fand aber kein merklicher Thaufall statt. Barometer folgte der täglichen Curve. Der Wind hatte sich gelegt und verstärkte sich nach der Totalität, seine Richtung bog von Norden ein wenig nach Westen um. Die Schattenbänder, die bei Finsternissen gewöhnlich auftreten, waren schwer zu sehen; die gleiche Erfahrung ist anderwärts gemacht worden. Contactbeobachtungen. *A. B.*

CHARLES BURCKHALTER. Observations at Cloverdale. California. Sid. Mess. 8, 97—108.

An dieser Station hatten 75 Mitglieder der „Pacific Coast Amateur Photographic Association“ sich niedergelassen und unter günstigen Umständen Aufnahmen gemacht mit 30 Apparaten. Die Corona wurde 10^s vor Totalität (nach zwei Beobachtern schon 43^s vor derselben) sichtbar; nach der Totalität blieb sie es 40 bis 55^s lang. Auch Damen nahmen Theil und achteten besonders auf die Färbungen. Vor der Totalität war der Himmel bleifarben. Während derselben war das Licht zunächst um den Mond silberweiss mit bläulichem Tone, äussere Corona ähnlich, nur schwächer. Der Mond selbst erschien purpurn, nie ganz schwarz. — Die besten Aufnahmen wurden mit 3^s Dauer erhalten, Oeffnung mindestens $^1/_{10}$ der Focallänge. Ein Negativ von 41^s zeigt deutlich den Mercur. Die innere Corona zeichnete sich befriedigend bei 1^s Dauer ab, aber auch ganz gut bei $^1/_{20}{}^s$. Die 41^s-Aufnahme zeigt die Corona zwei Monddurchmesser weit sich erstrecken. Jedenfalls erfordern die verschiedenen Coronapartien ungleiche Aufnahmedauer. Auch Sensitometeraufnahmen wurden gemacht. Einige beigegebene Holzschnitte geben einen Begriff von der Form der Corona. *A. B.*

J. A. Brashear. Total Solar Eclipse Report. Sid. Mess. 8, 120—122.

Als die Totalität begann, zeichnete Brashear das feinere Detail der Corona am Sonnensüdpol, ferner zwei Protuberanzen, von deren einer „eine frei schwebende Feuerzunge sich losgelöst hatte".
A. B.

C. M. Charroppin. Washington University Eclipse Party. Sid. Mess. 8, 122—126.

Die von den Herren aus St. Louis gewählte Beobachtungsstation war Norman im Sacramentothal, nachdem an dem erst beabsichtigten Punkte Willows bereits von der Harvardsternwarte eine Expedition sich niedergelassen hatte. Die Uebersiedelung musste noch am letzten Tage stattfinden, und zwar mit Genehmigung der Eisenbahndirection durch eine zufällig in Willows befindliche Locomotive, da der Frachtzug sechs Stunden verspätet war. Sechs ausgezeichnete Aufnahmen gelangen, mit zahlreichem Detail an der Corona.
A. B.

C. W. Irish. Total Eclipse of the Sun, Jan. 1, 1889. Sid. Mess. 8, 166—177.

Berichte über Finsternissbeobachtungen aus Liegan, Nevada, 4050 Fuss über dem Meere, von Irish selbst, sowie von den Theilnehmern seiner Expedition: T. Coffin, J. W. Moffat, E. P. Buttler.
A. B.

W. Payne. The Carleton Eclipse Party. Sid. Mess. 8, 177—186.

Ausser Payne waren Pearson und Wilson nach Chicago in Californien gereist (80 Miles nördlich von Sacramento). Es wurden mit einem 6zölligen Reflector und einem $2^1/_2$zölligen Refractor, sowie zwei Cameras Aufnahmen gemacht, und zwar mit verschiedenen Expositionszeiten. Payne machte auch eine Zeichnung nach dem Anblick mit freiem Auge, in welcher ein Coronastrahl zwei, der kürzeste jedoch nur etwa $^2/_3$ Monddurchmesser lang ist. Die südlichen Strahlen waren die längeren, auch waren sie schärfer begrenzt als die nördlichen. Zum Zeichnen war es nöthig gewesen, Licht zu brennen.
A. B.

The recent solar eclipse. Nature 39, 249—250.

Erste Nachrichten über den Erfolg der amerikanischen Beobachtungen der Finsterniss vom 1. Januar 1889. Prof. Pickering in Willow erhielt 20 Coronaaufnahmen. Die Corona glich der von 1868 und 1878, war aber viel reicher an Detail. Sie hatte die Form zweier sich gabelnder Flügel und erstreckte sich bis zu zwei Sonnendurchmesser am Aequator. Die Polstrahlen waren beträchtlich kürzer. Auch an den übrigen Stationen gelangen zahlreiche gute Beobachtungen und photographische Aufnahmen. — In Winnemucca (Nevada) will ein Beobachter einen Kometen bei der verfinsterten Sonne gesehen haben. *A. B.*

David P. Todd. The Sun's Corona 1889. Nature 39, 436 †. (Vergl. Sid. Mess. 8, 70.) Trans. New York Acad. 8, 156 (Abstract).

Von der Corona wurden am 1. Januar mehr Photographien erhalten, als je zuvor; darunter sind ungewöhnlich viele von grossem Werthe. Aber auch zahlreiche Zeichnungen sind angefertigt worden. Die besten derselben hat Frau Todd benutzt, um danach eine Skizze der Form und Ausdehnung herzustellen (S. 488).

A. B.

J. N. Lockyer. The total solar eclipse of January 1. Nat. 39, 487.

Zu Todd's Skizze der Corona fügt Lockyer noch zwei Darstellungen der Corona aus den Jahren 1867 und 1878, die mit jener sehr viele Aehnlichkeit zeigen und „deutlich darthun, dass wir jetzt eine ganz bestimmte Kenntniss von der Sonnencorona zu Zeiten der Fleckenminima besitzen“. *A. B.*

E. S. Holden. On the Photographs of the Corona at the Solar Eclipse of 1889. Monthl. Not. 49, 343—351 †. Naturw. Rundsch. 4, 481—483 (Ref.).

Aus einem ausführlichen Berichte über die Sonnenfinsterniss vom 1. Januar 1889 theilt Holden hier den Abschnitt über die photographirten und gezeichneten Formen der Corona mit. „Für die Corona als Ganzes lautet das erste Hauptresultat der letzten Finsterniss, dass die charakteristischen Coronaformen periodisch mit der Häufigkeit der Sonnenflecken variiren.“ Es zeigten sich

vier Aequator-„Flügel"; nach Barnard's Aufnahmen ist der südwestliche 50′ lang, der nordwestliche 50′ (bei schrägem Hinsehen auf den Negativen bis 75′ verfolgbar), die Flügel im Südost- und Nordostquadranten sind 55′ lang. Die bedeutenderen Polarstrahlen erstrecken sich auf 25 bis 30′. Diese Längen sind vom Sonnencentrum an gerechnet. Noch viel grössere Extensionen zeigen die Coronastrahlen auf den Aufnahmen von Ireland und Lowden, von der „Amateur Photographic Association". Man kann sie da bis 135 bezw. 165′ Abstand von der Sonnenmitte (9 bis 11 Sonnenradien) verfolgen. Merkwürdig ist die trompetenähnliche Krümmung der Ränder der Corona, die bis 50′ nahe parallel sind, oder zu convergiren scheinen, jenseits von 50′ aber stark divergiren.

Zwischen der Lage der Coronastrahlen und der der Protuberanzen besteht keine directe Beziehung. „Doch muss gesagt werden, dass die sichtbaren vier Haupteruptionen an oder sehr nahe bei den Basen der Hauptcoronaformen sich finden. Strahlen gleich denen am Pole (die Holden mit unseren Polarlichtstrahlen analog findet) zeigen sich längs des ganzen Sonnenrandes; nur projiciren sie sich in der Aequatorgegend auf einen hellen Hintergrund, der am Pole fehlt. Eine andere Art von Strahlen giebt den „Flügeln" die charakteristische Streifung. Diese letzteren Strahlen liegen symmetrisch zu den Contouren der Flügel, während die „polaren" Strahlen gegen diese ganz unregelmässig gerichtet sind.

Die Lage der Axen der vier Flügel weicht von den Breiten, in welchen die Sonnenflecken auftreten, stark ab; zwischen beiden Erscheinungen Beziehungen zu suchen, „war wohl ein übereilter Schluss". *A. B.*

Cleveland Abbe. Observations of Twilight and Zodiacallight during the Total Eclipse of the Sun, Dec. 21, 1889. Nature 40, 519—521.

Die Finsterniss beginnt im Caraibischen Meere, nördlich von Venezuela, und endet an der Somaliküste in Ostafrika. An den Oertlichkeiten westlich vom Anfangspunkte und östlich vom Endpunkte der Totalitätszone muss der Mondschatten sich als dunkle Stelle an dem sonst hellsten Theile des Dämmerungssegmentes bemerkbar machen. Diese verlängerte Zone würde einerseits über Yucatan bis an das Südende der Halbinsel Californien, andererseits durch das Arabische Meer bis Goa reichen. Die Vorschläge des

Verfassers betreffen die Beobachtung der Lage, Gestalt und Ausdehnung des Schattenfleckes in der Atmosphäre, sowie seine indirecten Wirkungen, wie das Sichtbarwerden schwacher Sterne, der Milchstrasse und des Zodiacallichtes. *A. B.*

W. Zenker. Zodiacallicht-Dämmerung-Sonnenfinsterniss. Astr. Nachr. 121, 37—38 †. Naturw. Rundsch. 4, 259 (Ref.).

Weist ebenfalls, wie C. Abbe, auf die Wichtigkeit der Beobachtung der Schattenphänomene in der Atmosphäre hin, mit Rücksicht auf die Decemberfinsterniss. *A. B.*

J. Janssen. Note sur l'éclipse du 21 décembre prochain. C. R. 109, 928—929.

Aus Meudon wird de la Baume-Pluvinel drei Instrumente zur Aufnahme der Corona und ihrer Lichtstärke, sowie ihres Spectrums mitnehmen. *A. B.*

Edw. S. Holden. The Lick Observatory Expedition to observe the Solar Eclipse of December 21, 1889. Sid. Mess. 8, 339.

Nachdem Barnard bei der Finsterniss vom 1. Januar 1889 die weite Ausdehnung einzelner Coronastrahlen photographisch nachgewiesen hatte, musste es von Wichtigkeit sein, bei der nächsten Finsterniss womöglich die Grenzen der Coronastrahlen zu erweitern. Doch fehlten der Licksternwarte die Mittel, selbst eine Expedition auszusenden. Diese Mittel wurden nun durch Ch. F. Crooker, ein Mitglied des Aufsichtsrathes der californischen Universität zu San Francisco, gewährt, einschliesslich der Mittel zur Beschaffung der nöthigen Instrumente. An der Expedition betheiligen sich Burnham, Schaeberle und Barnard.

A. B.

Litteratur.

A. M. W. DOWNING. Discussion of the Observations of the Sun, made with the Washington Transit-Circle during the years 1875—1883 inclusive. Monthl. Not. 49, 431.

M. TISSERAND. Rapport sur un Mémoire de M. OBRECHT relatif à la discussion des mesures faites sur les épreuves daguériennes de la Commission française du passage de Venus de 1874. C. R. 108, 213.

E. GELCICH. Die ersten Bestimmungen der Rotationsdauer der Sonne durch Beobachtung der Sonnenflecken. ZS. f. Math. u. Phys. 34, Nr. 1. Hist.-litt. Abth. 1 und 34, Nr. 2. Beibl. 13, 507 (Ref.).

J. WILSING. Ableitung der Rotationsbewegung der Sonne aus Positionsbestimmungen von Fackeln. Beibl. 12, 82. Vergl. diese Berichte 1888 (3).

P. VAN DER STOCK. On the period of the rotation of the Sun as determined by meteorological data. Naturk. Tijdschr. Neederl.-Indië 48, 166.

W. F(OERSTER). Ueber eine neue Messung der Drehungsgeschwindigkeit der Sonne auf spectrometrischem Wege. Himmel u. Erde 4, 253. (DUNÉR's Methode der Messung der Linienverschiebungen am Ost- und Westrande der Sonne.)

E. VICAIRE. Ueber das Rotationsgesetz der Sonne. (Bull. Soc. phil.) Beibl. 15, 34.

G. SPÖRER. Ueber die Periodicität der Sonnenflecken seit dem Jahre 1618, vornehmlich in Bezug auf die heliographische Breite derselben und Nachweis einer erheblichen Störung dieser Periodicität während eines langen Zeitraumes. Nova acta Kaiserl. Leop. Carol. Akad. 53, 1889. Beibl. 14, 619 (Ref.). Vergl. diese Berichte 1888 (3).

G. SPÖRER. Sur les différences que présentent l'hémisphère nord et l'hémisphère sud du soleil. Bull. Astr. 6, 60—63.

Distribution of Sun Spots in Latitude. Nature 39, 469.

R. WOLF. Sonnenflecken-Relativzahlen, 1889. Met. ZS. 6, 311, 477.

Abbé E. SPÉE. Physique solaire (Sonnenstatistik). Bruxelles 1889.

G. SPÖRER. Sulle macchie del sole. Mem. Spettr. Ital. 18, 37—38.

J. PERRY. Die Sonnenoberfläche während der letzten zehn Jahre. Beibl. 13, 815.

Région des taches solaires. La Nature 8, 255.

Sonnenfleckenminimum. Himmel u. Erde **2**, 55.

E. Marchand. Relations des phénomènes solaires et des perturbations du magnétisme terrestre. Beibl. **13**, 683.

Ch. Davison. On a Relation between the Sun-spot Period and the Planetary Elements. Phil. Mag. **28**, 426.

S. P. Langley. Invisible Lunar and Solar Spectrum. Phil. Mag. (5) **26**, 505—520. Naturw. Rundsch. **4**, 157—159 (Ref.). Journ. chem. Soc. **317**, 325 Littber. J. de phys. (2) **8**, 193. Met. ZS. **6** [37]. ZS. f. Instrk. **9**, 302. Rep. de Phys. **25**, 304.

O. Simony. Photographische Aufnahmen des ultravioletten Endes des Sonnenspectrums vom Gipfel des Pik de Teyde, 3711 m. Sitzungsber. Wien. Akad. **98**, Nr. 4.

J. Waterhouse. On the Photography of the Solar Spectrum. Phil. Mag. **27**, 166, 284.

Ch. V. Zenger. La spectrophotographie des parties invisibles du spectre solaire. C. R. **109**, 434.

L. Darwin, Arthur Schuster and Walter Maunder. On the total solar eclipse of August 29, 1886. Proc. Roy. Soc. **45**, 354.

N. Egoroff. Sur l'éclipse totale du 19 août 1887. C. R. **109**, 292—294.

(Ueberreicht seinen russischen Bericht über die Finsternissbeobachtung zu Krasnojarsk.)

J. Kleiber. Die Sonnenfinsterniss vom 19. August 1887. Himmel u. Erde **1**, 53, 117.

(Zusammenfassender Aufsatz.)

Résultats des observations de l'éclipse solaire du 19 août 1887 en Russie. J. de la soc. phys. chim. russe (1888) Supplément. Arch. sc. phys. **8**, 535.

The Corona in 1887. Monthl. Not. **49**, 211. Naturw. Rundsch. **4**, 283.

P. Tacchini. Eclissi totali di sole del dicembre 1870, del maggio 1882 e 1883 e del agosto 1886 e 1887. Rilazioni e Note. Himmel u. Erde **1**, 609.

P. Tacchini. Sulla fotografia dell' eclisse totale di sole del 1 gennaio 1889 fatta all' Osservatorio di Lick. Atti R. Acc. Lincei (4) **5**, 472, 763.

Berichte über die Sonnenfinsterniss vom 1. Januar 1889. Naturw. Rundsch. **4**, 56—58. Rev. scient. (3) **43**, 125. La Nature **18**, 131, 180.

H. H. Turner. The total solar eclipse of 1889, Jan. 1. The Observ. **12**, 106—108.

W. H. Wesley. The corona of Jan. 1. The Observ. 12, 142—144.

F. K. Ginzel. Ueber historische Sonnenfinsternisse. Vergl. diese Berichte 1888 (3). Fortsetzung: Himmel u. Erde 1, 206.

Les éclipses comme moyen chronologique. La Nature 18, 42.

H. H. Turner. Report of the Eclipse Committee of the Royal Astronomical Society. Monthl. Not. 50, 2.
(Vorbereitung für die Finsterniss vom 22. December 1889.)

The United States Eclipse Expedition. Nature 40, 462.

41E. Kometen.

Kometen von 1889.

Verlorener Komet Brooks.

W. R. Brooks. Discovery of Comet Brooks, a 1889. Monthl. Not. 49, 327. Astr. Nachr. 120, 416. Astr. Journ. 8. 152. Nat. 39, 307.

Am Morgen des 15. Jan. 1889 sah Brooks in $AR = 18^h 4^m$, $D = -21^0 20'$ einen etwas schwachen, runden Kometen mit centraler Verdichtung, der eine rapide Bewegung nach Westen schon im Verlaufe weniger Minuten verrieth. Trübes Wetter bis zum 20. und Mondschein verhinderten die Wiederauffindung. *A. B.*

Komet Brooks, 14. Jan. 1889. Astr. Nachr. 120, 335.

Auf der Licksternwarte wurde an mehreren Nächten von Barnard und dem zu Besuche anwesenden Swift nach dem genannten Kometen erfolglos gesucht. *A. B.*

Komet 1889 I.

(Entdeckt am 2. September 1888 von Barnard.)

Eine Uebersicht über die Beobachtungen ist gegeben in Vierteljahrsschr. Astr. Ges. 25, 72.

Berechnungen der Bahn:

A. Berberich. Astr. Nachr. 121, 43—48.

(Parabolische Elemente, welche die zu Grunde gelegten neun Normalorte von Anfang September 1888 bis 31. Januar 1889 befriedigend darstellen. Ephemeride vom 6. April bis 23. October 1889.)

O. C. Wendell. Astr. Nachr. 121, 239.

C. W. Crocket. Astr. Journ. 8, 190.

A. BERBERICH. Neue Elemente des Kometen 1889 I. Astr. Nachr. 123, 276—282.

Die aus fünfmonatlichem Beobachtungszeitraume berechnete Parabel (Astr. Nachr. 121, 43) stimmte gut mit den ersten Beobachtungen, die nach der Conjunction des Kometen mit der Sonne nach dreimonatlicher Unterbrechung der Sichtbarkeit Ende Mai wieder angestellt sind. In den folgenden Monaten zeigte sich jedoch eine wachsende Abweichung, die im August 10^s in *AR* erreichte (im October noch 9^s). Unter Benutzung von 12 Normalörtern, eines Ortes für jeden Beobachtungsmonat, ergab sich mittelst der Methode der kleinsten Quadrate eine zweifellose Hyperbel; der Ueberschuss der Excentricität ist 50 mal grösser, als sein wahrscheinlicher Fehler. Bisher war noch bei keinem Kometen eine hyperbolische Bahn sicher nachzuweisen. Vielleicht rührt sie bei Komet 1889 I von einer Uranusstörung her, die der Komet im Jahre 1882 bei ziemlich nahem Vorübergang an diesem Planeten erlitten hat. Die folgenden Elemente stellen die Normalörter mit $\pm 2''$ wahrscheinlichem Fehler dar.

$$T = 1889, \text{ Jan. } 31{,}209083 \text{ Mittl. Zeit Berlin,}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 340^0\,27'\,39{,}7'' \\ \Omega &= 357^0\,25'\,14{,}9'' \\ i &= 166^0\,22'\,12{,}8'' \end{aligned}\right\} 1889{,}0$$
$$\log q = 0{,}2588515$$
$$e = 1{,}0010863$$

A. B.

Komet 1889 II.

(Entdeckt am 31. März von BARNARD.)

Entdeckungsnachricht. Astr. Nachr. 121, 143. Astr. J. 8, 183.

Zusammenstellung der Beobachtungen. Vierteljahrsschr. der Astr. Ges. 25, 74.

Bahnberechnungen:

J. M. SCHAEBERLE. Astr. Nachr. 121, 144. Astr. Journ. 8, 183.
J. v. HEPPERGER. Astr. Nachr. 121, 175.
A. KRUEGER. Astr. Nachr. 121, 208.
F. K. GINZEL. Astr. Nachr. 121, 224.
A. O. LEUSCHNER. Astr. Nachr. 122, 42.
E. MILLOSEVICH. Astr. Nachr. 122, 43 und 123, 208.
W. W. CAMPBELL. Astr. Journ. 9, 6, 37 und 94.

Die letzten Elemente von E. Millosevich sind:

$$T = \text{Juni } 10{,}80670 \text{ Mittl. Zeit Berlin},$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 236^0\ 4'\ 48{,}7'' \\ \Omega &= 310^0\ 42'\ 9{,}7'' \\ i &= 163^0\ 50'\ 26{,}0'' \end{aligned}\right\} 1889{,}0$$
$$\log q = 0{,}358260$$

Die Periheldistanz ist ungewöhnlich gross; nur der Komet von 1729 und der II. von 1885 hatten noch grössere Sonnenabstände im Perihel. *A. B.*

E. E. Barnard. Discovery and Observations of Comet 1889 II. Astr. Nachr. **121**, 223, 301, 335.

Der Komet wurde mit dem 12-Zöller der Lickssternwarte entdeckt am 31. März und bis 29. April beobachtet, wo er in der Abenddämmerung unsichtbar wurde. Er war sehr klein, nur 10″ im Durchmesser, hatte aber einen 15′ langen Schweif. Der Kern war sternartig, 13. Grösse. *A. B.*

Anmerkung. Ende Juli ward der Komet, in günstiger Stellung, wieder sichtbar und bis December beobachtet, sowie später, im August 1890, noch zweimal auf der Licksternwarte. *A. B.*

Komet 1889 III.

(Entdeckt am 23. Juni von Barnard.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **122**, 32. Astr. J. **9**, 40.

Der Komet war äusserst schwach, nach Bauschinger (Astr. Nachr. **122**, 44) eine matte, verschwommene Masse von 2′ Durchmesser, die schwierig zu beobachten ist. Anfangs August war er schon für den Wiener 27-Zöller zu schwach (Astr. Nachr. **122**, 217).

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljahrsschr. der Astr. Ges. **25**, 75.

Elemente sind berechnet von:

H. Kreutz. Astr. Nachr. **122**, 45.
R. Spitaler. Astr. Nachr. **122**, 46 und 104.
A. O. Leuschner. Astr. Nachr. **122**, 104. Astr. Journ. **9**, 40.
J. Bauschinger. Astr. Nachr. **122**, 104.
W. W. Campbell. Astr. Journ. **9**, 46.

A. Berberich. Elliptische Elemente des Kometen 1889 III Barnard (23. Juni). Astr. Nachr. 133, 78.

Die Bahn dieses Kometen ist eine geschlossene Ellipse von relativ kurzer Umlaufszeit (etwa 130 Jahre). Der Komet nähert sich in seinem absteigenden Knoten bedeutend der Bahn des Jupiter, der vielleicht durch Störungen die Kometenbahn in die jetzige Ellipse verwandelt hat. Die Elemente lauten:

$$T = \text{1889 Juni } 20{,}78160 \text{ Mittl. Zeit Berlin}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 60^0\ 8'\ 5{,}1'' \\ \Omega &= 270^0\ 58'\ 3{,}0'' \\ i &= 31^0\ 12'\ 49{,}6'' \end{aligned}\right\} 1889{,}0$$

$$\log q = 0{,}042338$$

$$e = 0{,}956665$$

A. B.

Komet 1889 IV.

(Entdeckt am 21. Juli von Davidson in Mackay, Queensland.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 122, 144. Astr. J. 9, 56.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljahrsschr. der Astr. Ges. 25, 76.

Bahnelemente sind berechnet von:

A. Krueger. Astr. Nachr. 122, 174.
K. Zelbr. Astr. Nachr. 122, 191.
Finlay. Astr. Nachr. 122, 191.
Elleby. Astr. Nachr. 122, 223.
E. Lamp. Astr. Nachr. 122, 224.
T. H. Safford. Astr. Journ. 9, 70 und 79.
W. Bellamy. Astr. Journ. 9, 71 und 95.

A. B.

W. W. Campbell. Elements of Comet 1889 IV Davidson. Astr. Journ. 9, 119.

Campbell konnte die Beobachtungen dieses Kometen durch parabolische Elemente nicht darstellen und berechnete daher folgende elliptische Bahn mit 2780 Jahren Umlaufszeit:

$$T = \text{Juli } 19{,}2700 \text{ Mittl. Zeit Greenwich,}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 345^0\ 51'\ 44{,}1'' \\ \Omega &= 286^0\ 10'\ 30{,}1'' \\ i &= 65^0\ 57'\ 29{,}6'' \end{aligned}\right\} 1889{,}0$$

$$\log q = 0{,}016829$$

$$e = 0{,}994741$$

A. B.

E. E. BARNARD. Comet 1889 IV Davidson. Astr. Journ. 9, 66—67.

Im 3 zöll. Finder des 12-Zöllers war der Komet gross, hell und zeigte einen buschigen Schweif. Leicht mit blossem Auge sichtbar, erschien er als grosse längliche Nebelmasse von der Helligkeit eines Sternes 6. Grösse (25. Juli). Am 30. Juli photographirte BARNARD den Kometen; der Kern zeigt sich auf der Platte scharf und rund und die Koma stark ausgeprägt. Der Schweif war auf 1° Länge zu verfolgen. HOLDEN verglich die Lichtstärke des Bildes mit den auf der Platte aufgenommenen Helligkeitsquadraten und fand sie 10 000 000 mal geringer, als das Vollmondslicht und 500 000 mal schwächer, als die Sonnencorona vom 1. Januar 1889. Am 1. August verglich BARNARD den Kometen mit dem grossen Andromedanebel, dem er in der Form ähnlich war; er war aber merklich lichtschwächer und kleiner als der Nebel. *A. B.*

Komet 1889 V.

(Entdeckt am 6. Juli von BROOKS.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 122, 118. Astr. J. 9, 48.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljahrsschr. der Astr. Ges. 25, 80.

Bahnberechnungen, und zwar von parabolischen Elementen, sind ausgeführt von:

S. C. CHANDLER. Astr. Nachr. 122, 172. Astr. Journ. 9, 56.
K. ZELBR. Astr. Nachr. 122, 173.
O. KNOPF. Astr. Nachr. 122, 221.

Elliptische Elemente haben berechnet:

	Umlaufszeit			
K. ZELBR	12,33 Jahre.	Astr. Nachr.	122,	255.
O. KNOPF	7,33 „	„ „	122,	303.
H. KREUTZ	7,237 „	„ „	122,	319.
K. ZELBR	7,8 „	„ „	122,	398.
S. C. CHANDLER . . .	7,039 „	„ „	123,	111 u. Astr. J. 9, 95.
O. KNOPF	7,071 „	„ „	123,	123.
GEORGE M. SEARLE . .	8,34 „	Astr. Journ.	9,	79.
S. C. CHANDLER . . .	8,186 „	„ „	9,	80.

Physische Beobachtungen:

Nach übereinstimmenden Angaben vieler Beobachter war der Komet im Juli mässig hell, mit einem kurzen Schweife. *A. B.*

Theilung des Kometen 1889 V Brooks. Astr. Nachr. 122, 192.

E. E. BARNARD. Discovery and Observations of Companions to Comet 1889 V Brooks. Astr. Nachr. 122, 267—268. (Mit Tafel.)

Als BARNARD am 1. August am 12-Zöller (bis dahin konnte er nur den 6-Zöller benutzen) den Kometen Brooks beobachtete, sah er nahe beim Kopfe desselben einen sehr schwachen, kleinen Nebel, einen etwas helleren bemerkte er im vierfachen Abstande. Am nächsten Tage fand er diese Nebel in gleicher relativer Stellung beim Kometen Brooks und entdeckte so, dass es sich um Begleiter dieses Kometen handle. Am 4. August sah er noch zwei andere Begleitkometen, von denen der entfernteste später nie mehr zu finden war. Der Hauptkomet *A* und die Nebenkometen *B* und *C* standen in einer geraden Linie, in welche auch die gleichgerichteten Schweife der drei Objecte fielen. *D* und *E* standen abseits von dieser Linie. Die Messungen der Abstände *AB* und *AC* zeigen eine gleichmässige Zunahme um 0,9″ bezw. 1,7″; für den 4. August ergab sich:

$$AB = 68{,}5''; \; AC = 267{,}5''; \; \text{Pos.-W.} = 61^\circ.$$

Die Entfernung *CD* war gleichzeitig 78,2″, Pos.-W. 23°, *CE* geschätzt 156″ in 23°. *A. B.*

E. WEISS. Ueber die Erscheinungen am Kometen 1889 V Brooks. Astr. Nachr. 122, 314—316. (Mit Tafel.)

In Wien wurde am 4. August mit dem grossen Refractor die Theilung des Kometen in vier einzelne Nebel bestätigt gefunden. Begleiter *C* war heller als *B*, *D* war nur eine sehr blasse, unbestimmt begrenzte längliche Nebelmasse.

Am 19. August waren ausser *A* nur noch *B* und *C* vorhanden, Ende August war auch *B* schon sehr schwach, *C* dagegen recht hell geworden (nach PALISA's Beobachtungen). *A. B.*

F. RENZ. Ueber die Begleiter des Kometen 1889 V Brooks. Astr. Nachr. 122, 414—416.

Am 15-Zöller der Sternwarte Pulkowa fand RENZ den Kometen Brooks am 20. August von folgendem Aussehen: „Voran ging der Hauptkomet *A*, umgeben von einer Nebelhülle, die, wie mir schien, nicht bis an die beiden nächsten Begleiter heranreichte. Von diesen erschien der eine unter einem Positionswinkel von etwa

30° und 1′ Distanz gegen den Hauptkern, als schwache Verdichtung, die nur hin und wieder heller aufleuchtete, während der zweite, identisch mit *B*, in beiläufig 1,5′ Distanz und 60° Positionswinkel einen deutlich markirten Kern hatte. Der dritte Nebenkomet endlich, *C*, etwa von derselben Helligkeit wie *B* und unter gleichem Positionswinkel gegen *A*, aber in 5′ Entfernung, liess ebenfalls einen gut begrenzten Kern erkennen."

Später nahm *C* an Helligkeit fortwährend zu, wobei er sich vom Hauptkometen stetig entfernte (am 22. September war die Stellungsdifferenz $+ 21{,}0^s + 2' 52''$ gegen $+ 18{,}9^s + 2' 31''$ am 26. August). Begleiter *B* war am 15. September noch am 15-Zöller zu sehen, jedoch nur als schwache Verdichtung, ohne deutlichen Kern. Dagegen kann der von Renz am 20. August am nächsten bei *A* gesehene schwache Begleiter nur vorübergehend existirt haben, da ihn weder Weiss noch Barnard erwähnen und er auch in Pulkowo später vergeblich gesucht wurde. *A. B.*

R. Spitaler. Ueber das Aussehen des Kometen 1889 V Brooks. Astr. Nachr. 123, 79.

Begleiter *B* war Ende October nur noch mit Mühe als schwaches Nebelchen mit einem zuweilen darin aufblitzenden Kerne wahrzunehmen. Begleiter *C* hat dagegen an Helligkeit stark zugenommen, sein Kern gleicht einem Sterne 12. Grösse und ist von einer länglichen Koma von 2,5′ Durchmesser umgeben. Die Stellung gegen *A* war am 23. und 24. October $+ 18{,}6^s + 2' 33{,}9''$.

A. B.

E. E. Barnard. On the Companions to Comet 1889 V Brooks. Astr. Journ. 9, 77. Sid. Mess. 8, 360—362.

Beschreibung der Begleiter (vgl. oben). Eine Messung am 28. August ergab:

$$AB = 73{,}2''; \; AC = 328{,}4''; \; \text{Pos.-W. } 62{,}5^0.$$

Begleiter *B* zeigte merkwürdige Veränderungen: Zuerst sehr klein mit schlecht definirtem Kerne und einem nahe 1′ langen Schweife, wurde er immer schwieriger zu sehen, selbst mit dem 36-Zöller. Die centrale Verdichtung verschwand bald ganz, der Nebel wurde viel grösser, schwächer und verwaschener. In derselben Zeit war *C* heller geworden und dessen centrale Verdichtung nahm an Schärfe zu. *A. B.*

A. Charlois. Sur la comète Brooks. C. R. 109, 400.

Beobachtungen des Begleiters C. Charlois sagt, der Kern des Hauptkometen ist deutlich in drei Theile getheilt (Ende August). *A. B.*

G. Bigourdan. Sur l'aspect et sur le compagnon de la comète Brooks. C. R. 109, 401.

Der Begleiter hat 30″ Durchmesser, am 30. August war ein schwacher Kern sichtbar. *A. B.*

Le Cadet. Observations de la comète Brooks et de son compagnon, faites à l'équatoréal Coudé (0,35 m) de l'observatoire de Lyon. C. R. 109, 498.

Der Begleiter zeigt eine schweifähnliche Verlängerung, die in sehr klaren Momenten bis zum Hauptkometen zu reichen scheint. Er war leicht im 6 zöll. Brunner'schen Aequatoreal sichtbar (16. September). *A. B.*

S. C. Chandler. On the Action of Jupiter in 1886 upon Comet 1889 V and on the Identity of the latter with Lexell's Comet of 1770. Astr. Journ. 9, 100—103.

Die Bahn, in welcher Komet Brooks sich bewegt, führt in ihrem Aphel dicht an der Jupiterbahn entlang; Komet und Jupiter mussten wirklich im Mai 1886 mit einander zusammengetroffen sein. Chandler berechnet folgende Bahnelemente für Komet Brooks im Jahre 1889:

$$\begin{aligned} T &= \text{Sept. } 30{,}0491 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 343^0\,27'\,32{,}0'' \\ \Omega &= 17^0\,58'\,45{,}3'' \\ i &= 6^0\,\;4'\,10{,}5'' \end{aligned}\right\} & \;1890{,}0 \\ q &= 1{,}950229 \\ e &= 0{,}470704 \\ \text{Umlauf} &= 7{,}0730 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

Hiermit rechnete er dann rückwärts und fand, dass der Komet in der Zeit vom 24. Januar bis 14. September 1886 unter dem überwiegenden Einflusse des Jupiter gestanden hatte und um diesen Körper als Centralkörper folgende hyperbolische Bahn beschrieb:

Zeit des Perijoviums = 1886 Mai 20,7845 Mittl. Zeit Berlin,
Länge „ „ = 291° 52,6′
Ω . . . . = 242° 20,6′
i . . . . = 37° 55,5′
e . . . . = 1,05796
q . . . . = 0,00981

Die Distanz des Perijoviums vom Jupitercentrum betrug also nur 200000 Meilen. Wäre übrigens die relative Geschwindigkeit gegen Jupiter nur wenig geringer gewesen, so wäre der Komet in einer elliptischen Bahn um diesen Planeten festgehalten worden. Bevor der Komet Anfang 1886 in die Attractionssphäre des Jupiter gerieth, besass seine Bahn nachstehende Elemente:

T = 1886 Nov. 28,816 Mittl. Zeit Berlin,
ω = 23° 50,3′ }
Ω = 179° 13,4′ } 1890,0
i = 7° 43,8′ }
q = 5,4411
e = 0,3947
Umlauf = 26,95 Jahre.

Das Perihel lag also bei 203,1°, jetzt dagegen liegt es bei 1°, Perihel und Aphel sind somit fast genau vertauscht. Vier Umläufe führen nun nahe auf das Jahr 1779, auf die Zeit zurück, wo Lexell's Komet aus seiner 5,5jährigen Bahn in eine neue mit jedenfalls viel grösserer Periode durch den Planeten Jupiter geworfen wurde. Der Annäherungspunkt von Komet Lexell an Jupiter fällt ungefähr in dieselbe Gegend, wo auch Komet Brooks mit diesem Planeten zusammentraf. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass beide Kometen identisch sind. *A. B.*

Komet 1889 VI.

(Entdeckt von Swift am 16. November.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **123**, 112. Astr. J. **9**, 104.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljahrsschr. der Astr. Ges. **25**, 81.

Parabolische Bahnen sind berechnet von:

K. Zelbr. Astr. Nachr. **123**, 128, 191 u. 255.
R. Schorr. Astr. Nachr. **123**, 142.
G. M. Searle. Astr. Journ. **9**, 112.

Elliptische Bahnen haben abgeleitet:

K. Zelbr . . . . Umlaufszeit = 6,91 Jahre. Astr. Nachr. **123**, 256.
G. M. Searle . . „ = 8,82 „ Astr. Journ. **9**, 128.

Das Ergebniss der Rechnung von SEARLE lautet:

T = Nov. 29,8584 Mittl. Zeit Berlin,

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 70^\circ\ 1'\ 5'' \\ \Omega &= 330^\circ\ 24'\ 58'' \\ i &= 10^\circ\ 15'\ 3'' \end{aligned}\right\}\ 1889{,}0$$

$\log q = 0{,}131746$

$e = 0{,}682700$

A. B.

G. BIGOURDAN. Observations de la nouvelle comète Swift faites à l'observatoire de Paris. C. R. 109, 791.

Der Komet ist ein sehr schwacher Nebel (13,4. Grösse), fast rund, 50″ Durchmesser, ohne deutliche Verdichtung. Man vermuthet in ihm mehrere sternartige Punkte, die an der äussersten Sichtbarkeitsgrenze stehen. *A. B.*

Komet 1890 I.

(Entdeckt am 12. Dec. 1889 von BORRELLY in Marseille.)

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 123, 224. Astr. J. 9, 120.

Beobachtungen sind zusammengestellt: Vierteljahrsschr. Astr. Ges. 25, 82.

Bahnberechnung:

K. ZELBR und R. FROBBE, Astr. Nachr. 123, 239.

A. B.

E. STEPHAN. Observations de la comète Borrelly, à l'observatoire de Marseille. C. R. 109, 956.

Am 12. Dec. war der Komet schwach, verwaschen und hatte 2′ Durchmesser. Am 14. war er schöner, schärfer und fast rund, sah granulirt und gegen die Mitte etwas verdichtet aus. *A. B.*

Aeltere Kometen.

L. SCHULHOF. Sur les orbites des deux comètes de 1833 et 1834. II. Comète de 1834. Bull. Astr. 6, 104—115.

Der Komet von 1834 wurde am 8. März von GAMBART in Marseille und am 20. März von DUNLOP in Paramatta entdeckt; Letzterer beobachtete ihn bis zum 14. April. SCHULHOF hat an die Beobachtungen dieselben Correctionen angebracht, wie beim Kometen von 1833. Das wahrscheinlichste Resultat für die Bahn ist ein System hyperbolischer Elemente; doch genügt eine Parabel noch

fast ebenso gut. Auch elliptische Elemente würden nicht ausgeschlossen sein, indessen kann die Umlaufszeit sicherlich nicht kürzer als 1400 Jahre angenommen werden. *A. B.*

J. HACKENBERG. Bahnbestimmung des Kometen 1885 V. Astr. Nachr. **121**, 365.

Die Bahn kann als Parabel betrachtet werden. Elemente:

$$T = 1885 \text{ Nov. } 25{,}565136 \text{ Mittl. Zeit Berlin,}$$

$$\left.\begin{array}{rl} \omega = & 35^{0}\,38'\,41{,}7'' \\ \Omega = & 262^{0}\,13'\,12{,}1'' \\ i = & 42^{0}\,26'\,32{,}4'' \end{array}\right\} 1886{,}0$$

$$\log q = 0{,}0334633$$

A. B.

J. F. TENNANT. Orbit of Comet III of 1888. Monthl. Not. **50**, 43—45.

Aus 179 Beobachtungen, die vom 9. Aug. bis 27. Oct. 1888 reichen, leitet TENNANT eine elliptische Bahn ab, deren Excentricität ($e = 0{,}9978775$) allerdings nicht stark von der parabolischen abweicht. *A. B.*

H. V. GUMMERE. Elements of Comet 1888 III. Astr. Journ. **9**, 94.

Drei Normalörter, 10. Aug., 5. Sept. und 1. Oct. werden fast genau durch eine Parabel dargestellt. *A. B.*

E. MILLOSEVICH. Orbita definitiva della cometa 1888 III. Mem. Spettr. Ital. **18**, 155—177.

Der Komet war am 7. August 1888 entdeckt und bis zum 30. October beobachtet worden. Im Ganzen liegen 265 Ortsbestimmungen vor, die in Normalörter vereinigt und, nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt, eine nur wenig von der Parabel abweichende Ellipse geben ($e = 0{,}9999079$). *A. B.*

C. BUSCHBAUM. Untersuchungen über die Bahn des Kometen 1886 IX (Barnard-Hartwig). Inaug.-Diss. Göttingen 1889, 1—45. 4°.

Der Komet war vom 4. (5.) Oct. 1886 zunächst bis 13. Jan. 1887 beobachtet worden, wo er in den Sonnenstrahlen verschwand. Am 29. April 1887 entdeckte ihn FINLAY am Cap der guten Hoffnung als vermeintlich neuen Kometen wieder und beobachtete ihn noch einige Male bis 16. Juni 1887. Die von BUSCHBAUM aus allen

(über 300) Positionen mit Rücksicht auf die Störungen durch Jupiter, Saturn, Venus und Erde abgeleiteten Bahnelemente sind hyperbolisch; die Excentricität ist $e = 1{,}0003824 \pm 0{,}0000183$. Die Darstellung der Beobachtungen ist eine sehr gute. Die vor dem Perihel angestellten Beobachtungen für sich behandelt, deuten ebenfalls auf eine Hyperbel hin, wenn auch eine Parabel nicht völlig ausgeschlossen wäre. Doch würde diese ganz unzulässige Abweichungen in den Finlay'schen Oertern (über 1′) übrig lassen.

A. B.

F. Hayn. **Bahnbestimmung des Kometen 1862 III.** Inaug.-Diss. zu Göttingen 1889 †.

Dieser Komet hat die Bildung der Perseidensternschnuppen (11. bis 13. Aug.) veranlasst; an seine Bahn knüpft sich also ein besonderes Interesse, zumal diese eine kurze Umlaufszeit besitzt, nämlich nach vorliegender Untersuchung zwischen 117,4 und 121,9, wahrscheinlich 119,64 Jahre. *A. B.*

H. Oppenheim. **Definitive Bestimmung der Bahn des grossen Südkometen 1887 I.** Astr. Nachr. 121, 337—342.

Der Komet 1887 I bestand eigentlich nur aus einem langen Schweife, ein Kern oder Kopf war nicht zu finden, und aus diesem Grunde konnten auch nur ganz rohe Schätzungen des Anfanges des Lichtstreifens als die Positionen des Kometen angesehen werden. Natürlich ist unter solchen Umständen eine ordentliche Bahnberechnung ein Ding der Unmöglichkeit, und man muss es als ein sehr gutes Resultat bezeichnen, dass die Restfehler in den acht Normalpositionen vom 21. bis 29. Jan. 1887 im Maximum nur 18′, im Mittel nur 9′ betragen. Die Elemente sind denen des Kometen 1880 I sehr ähnlich.

$$T = 1887 \text{ Jan. } 11{,}37493 \text{ Mittl. Zeit Berlin,}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 65^\circ\, 22{,}2' \\ \Omega &= 339^\circ\, 38{,}1' \\ i &= 137^\circ\, 37{,}3' \end{aligned}\right\} \text{Mittl. Aequ. 1887,0}$$
$$\log q = 7{,}73914$$

A. B.

J. F. Tennant. **On the Orbit of Comet 1888 I (Sawerthal).** Monthl. Not. 49, 282—285.

Verf. hat sieben Normalörter aus 226 Beobachtungen vom Februar bis Juli 1888 abgeleitet. Seine Bahnelemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= \text{März } 17{,}001823 \text{ Greenw. Mittl. Zeit,} \\
\omega &= 359^0\,55'\,30{,}9'' \\
\Omega &= 245^0\,22'\,56{,}0'' \quad \text{Mittl. Aequator 1888,0} \\
i &= 42^0\,15'\,10{,}0'' \\
\log q &= 9{,}8443367 \\
e &= 0{,}9958467
\end{aligned}
$$

Die Umlaufszeit in dieser Ellipse würde 2182 Jahre betragen. Die Unsicherheit derselben giebt TENNANT zu 35 Jahren an. Im Perihel steht der Komet nur 0,027 von der Bahn des Planeten Venus entfernt, hat also vielleicht früher einmal durch eine Störung seitens dieses Planeten seine geschlossene Bahn erhalten. *A. B.*

E. W. MAUNDER. Comet 1887 I and Cometary Tails. The Observ. 12, 70—74.

Nach BREDICHIN's Untersuchungen, deren theoretische Grundlagen zuvor erklärt werden, ist anzunehmen, dass der Schweif des grossen Südkometen von 1887 vorwiegend aus sehr schweren Stoffen bestand (vom spec. Gew. 10 bis 20). Durch die Nähe bei der Sonne, die bei diesem Kometen ganz ungewöhnlich war, wurde die Kernmasse offenbar ganz aufgelöst. Er gehört nun aber seinem Ursprunge nach zu der Gruppe der Kometen 1843 I, 1880 I und 1882 II. Im Spectrum des letzteren erschienen zur Zeit des Perihels die Linien von Natrium und Eisen, das Vorhandensein schwerer Metalle beim Kometen 1887 I wäre daher nicht unbegreiflich. *A. B.*

B. MATTHIESSEN. Ueber den Kometen Denning 1881 V. Veröff. Sternw. Karlsruhe 3, 167—179. Astr. Nachr. 121, 359—366; 123, 221.

Dieser Komet ist, wie schon 1881 E. HARTWIG nachwies, elliptisch. PLUMMER fand später für ihn eine Umlaufszeit von 3235 Tagen (11 mehr als HARTWIG). MATTHIESSEN nahm die Rechnung noch einmal auf, nachdem noch eine Strassburger Beobachtung vom 24. November 1881 bekannt geworden war und die ganze Sichtbarkeitsdauer nun 50 Tage beträgt. Er erhält die etwas kürzere Periode von 3173 Tagen oder 8,69 Jahren, so dass der Komet im Mai 1890 wieder im Perihel sein muss. Die Vorausberechnung des Laufes findet sich Astr. Nachr. 123, 221. *A. B.*

E. v. Haerdtl. Die Bahn des periodischen Kometen Winnecke in den Jahren 1858 bis 1886. II. Theil. Astr. Nachr. 122, 177—186†. Himmel u. Erde 2, 153 (Ref.).

Die Bahn des Winnecke'schen Kometen wurde von Haerdtl nochmal verbessert unter Berücksichtigung der Störungen durch den Mercur, dessen Masse gleichzeitig mit bestimmt wurde und sich zu 1 : 5012842 ± 697863 der Sonnenmasse ergab. Diese Zahl nähert sich sehr dem von Leverrier bestimmten Werthe 1 : 5310000, während v. Asten und Backlund aus den Störungen, die der Komet Encke durch Mercur erleidet, 1 : 7636440 und 1 : 2668700 gefunden haben. Diese zwei Werthe können jedoch nach Haerdtl's Untersuchung beim Winnecke'schen Kometen nicht angewendet werden, da sonst die Beobachtungen zu ungenau dargestellt werden. Leverrier hatte seinen Werth aus der Aenderung der Lage der Ekliptik, der Untersuchung der Venusbreiten und der Längen dieses Planeten berechnet. Jede einzelne der fünf Beziehungen zwischen den drei Massen von Mercur, Venus und Erde führt auf nahe denselben Werth. Aber auch bei dem Encke'schen Kometen erhält Haerdtl durch geeignete Behandlung den sehr ähnlichen Werth 1 : 5648600 (von Asten's Rechnung) oder 1 : 5669700 (Backlund's Rechnung). Die Mercurmasse wäre also rund 5,5 Mill. mal geringer als die Sonnenmasse. *A. B.*

E. Lamp. Elemente und Ephemeride für die Wiederkehr des Brorsen'schen Kometen. Astr. Nachr. 123, 76—78.

Verf. hat aus den Erscheinungen des Brorsen'schen Kometen von 1873 und 1879 unter strenger Berücksichtigung der Störungen die Wiederkehr desselben voraus berechnet und findet die Zeit des nächsten Periheldurchganges 1890 Febr. 24,1358 (Berlin). *A. B.*

A. Berberich. Bahnbestimmung des periodischen Kometen 1884 II (Barnard). Astr. Nachr. 123, 145—176.

Der Komet war am 16. Juli 1884 entdeckt und zuletzt in Nizza am 20. Nov. beobachtet worden. Aus der Gesammtheit der Beobachtungen (etwa 250) ergab sich die Umlaufszeit zu 1972 Tagen mit einer wahrscheinlichen Unsicherheit von 2,7 Tagen. Doch könnte letztere gegen 10 Tage betragen, da die entscheidenden Beobachtungen im November 1884 wegen der Lichtschwäche des Kometen wenig zuverlässig und nur drei an Zahl sind. *A. B.*

A. Berberich. Ueber die Lage der Bahn des Kometen 1884 II (Barnard). Astr. Nachr. 123, 189.

Dieser periodische Komet kommt in der heliographischen Länge 343,8° der Marsbahn auf etwa 0,008 Erdbahnhalbmesser nahe (dreimal der Abstand Erde — Mond). Diese Distanz ändert sich längere Zeit hindurch nur wenig, so dass, wenn der Komet einmal dem Mars begegnet, sehr starke Bahnänderungen eintreten könnten. Ferner treffen sich die Bahnen der drei Kometen de Vico (1844 I), Finlay (1886 VII) und Barnard ebenfalls nahe in einem Punkte:

Heliocentrische Länge	de Vico-Finlay	Finlay-Barnard	Barnard-de Vico
307°	0,015	0,040	0,046
308°	0,019	0,043	0,044
309°	0,023	0,048	0,044

Die Entfernung Finlay-Barnard ist im Minimum 16, die von Barnard und de Vico 17 Mondabstände von der Erde, während die Kometen de Vico und Finlay sich bis auf einen Mondabstand nähern könnten. *A. B.*

J. G. Galle. Ueber eine ältere Beobachtung eines Kometen vor der Sonnenscheibe. Astr. Nachr. 122, 155.

Der am 22. Oct. 1826 von Pons entdeckte Komet 1826 V muss am 18. Nov. dieses Jahres vor der Sonnenscheibe gestanden haben. Gambart und Flaugergues, die an diesem Tage die Sonne durchmusterten, konnten von dem Kometen keine Spur sehen. Auch der grosse Komet 1882 II stand (am 17. Sept. 1882) vor der Sonnenscheibe; Finlay und Elkin hatten ihn zuvor beobachtet und bis an den Sonnenrand verfolgt. Hier verschwand er plötzlich, wie ein Stern, der vom Monde bedeckt wird. Die Beobachtungen von 1826 und 1882 bestätigen sich also gegenseitig „und gewähren den über die physische Beschaffenheit der Kometen etwa daraus zu ziehenden Schlüssen alle wünschenswerthe Sicherheit“. *A. B.*

R. Wolf. Vorübergang des Kometen 1826 V vor der Sonnenscheibe. Astr. Nachr. 122, 216.

Anmerkung zu voriger Notiz von Galle, bezüglich der Litteratur über den „Kometen vor der Sonne“. *A. B.*

K. Bohlin. Recherches sur les perturbations de la comète de Winnecke de 1809 à 1819. Stockholm 1880. 4°. 72 S. Bull. Astr. 6, 262—264 † (Ref.).

Der periodische Komet Pons 1819-Winnecke 1858 könnte nach Oppolzer mit einem von Pons nur vom 6. bis 9. Febr. 1808 gesehenen Kometen identisch sein. Doch war es zur sicheren Entscheidung nothwendig, die Störungen zu berechnen, die der Komet durch den Jupiter besonders um das Jahr 1812 erlitten hat. Das Resultat der von Bohlin nunmehr ausgeführten Berechnung, wobei auch die Erd- und Saturnstörungen berücksichtigt sind, ist ein negatives. Der Winnecke'sche Komet müsste am 9. Febr. 1808 über 25° südöstlich von dem von Pons gesehenen gestanden haben. Ob er mit dem Kometen 1766 II identisch sein kann, ist ebenfalls sehr ungewiss, da dieser stark abweichende Bahnelemente besass und so grosse Störungen wohl nicht möglich gewesen sein können in der Zeit von 1766 bis 1819. *A. B.*

F. Tisserand. Sur la théorie de la capture des comètes périodiques. Bull. Astr. 6, 241—357, 289—292 †. C. R. 108, 827—832 (Auszug).

Unter den bisher berechneten Kometen befinden sich etwa 15 mit elliptischen Bahnen und Umlaufszeiten von wenigen Jahren. Dieselben haben die Eigenthümlichkeit, dass sie dem Jupiter sehr nahe kommen, und es lässt sich annehmen, dass sie durch diesen Planeten aus einer früher parabolischen Bahn in ihre jetzige elliptische gelenkt worden sind. Tisserand weist nach, dass unter entsprechenden Umständen die Wirkung des Jupiter in der That solche Bahnänderungen hervorrufen muss. Diese Wirkung übertrifft den Einfluss der Sonnenattraction, wenn der Komet innerhalb der „Wirkungssphäre" des Jupiter steht, eines Raumes vom Radius $\varrho = r' \sqrt[5]{\frac{1}{2} m'^2}$, wo r' der Radius vector des Jupiter und m' dessen Masse ist. Man kann ϱ ungefähr gleich $^1/_{20}$ von r' (nahe die geringste Distanz von Venus und Erde) annehmen. Die Aufgabe der Ermittelung der grossen Jupiterstörungen lautet einfach so: Man bestimmt die Elemente der Kometenbahn für den Moment des Eintritts in die Attractionssphäre des Jupiter, berechnet die Hyperbel, die der Komet innerhalb dieser Sphäre um Jupiter als Centralkörper beschreibt, und leitet endlich die neue Bahn ab, mit

der der Komet die Wirkungssphäre des Jupiter verlässt, wo also die Sonnenanziehung wieder überwiegt.

Tisserand betrachtet zunächst den Fall, dass ein Komet mit parabolischer Geschwindigkeit den Jupiter überholt, und dass der Winkel Komet-Jupiter-Sonne ein rechter sei. Dann verwandelt sich die vorher unendlich grosse Bahnaxe in 3,14, und die Umlaufszeit in 5,56 Jahre. Geringe Modificationen jener Annahmen erklären die Schwankungen der Umlaufszeiten der periodischen Kometen zwischen 5,2 und 8 Jahren. Die eingehende Untersuchung, die Tisserand über den Einfluss der Richtung des Zusammentreffens von Komet und Jupiter anstellt, ergiebt die neue Bahnaxe am kleinsten, und zwar gleich dem halben Abstande des Jupiter von der Sonne, wenn jener Winkel 135 statt 90° ist. Ferner ergaben sich Beziehungen zwischen der neuen Bahnaxe und Excentricität:

Für	$a = 3,0$	wird	$e > 0,693$
„	$a = 3,2$	„	$e > 0,642$
„	$a = 3,4$	„	$e > 0,596$
„	$a = 3,6$	„	$e > 0,555$
„	$a = 3,8$	„	$e > 0,520$

Diese Zahlen sind nicht völlig strenge, da unter Anderem die schon einige Zeit vor der grössten Annäherung von Jupiter bewirkten Störungen nicht berücksichtigt sind.

Zum Schlusse gelangt Tisserand noch, unter Benutzung des Jacobi'schen Integrals, zu folgender Gleichung, welche zwischen den Hauptelementen der ungestörten und gestörten Kometenbahn sehr nahe erfüllt sein muss:

$$\frac{1}{a_0} - \frac{1}{a_1} = \frac{2\sqrt{A}}{R^2}\left(\sqrt{p_1}\cos i_1 - \sqrt{p_0}\cos i_0\right).$$

Hier bedeuten A und R grosse Halbaxe und Radius vector des Jupiter, a, p und i Halbaxe, Parameter und Neigung der Kometenbahn vor und nach der Störung (unterschieden durch Index 0 und 1 bezw.). *A. B.*

L. Schulhof. Notes sur quelques comètes à courte période. Bull. Astr. 6, 465—471.

Die Theorie von Tisserand über die Umwandlung parabolischer in elliptische Bahnen durch Planetenstörungen erklärt am besten das Erscheinen neuer periodischer Kometen; da nämlich diese Körper sich im Sonnensystem aufzulösen scheinen (K. Biela),

so müsste man auch die fortwährende Neubildung von Kometen annehmen, wenn eben nicht Ersatz von ausserhalb käme. Mancher ältere Komet mag auch elliptisch gewesen sein; dass er nicht wiederkehrte, mag durch neue starke Störungen verursacht sein. Letztere, welche die Bahnen oft sehr stark verändern, machen es meist unmöglich, die Identität zweier Kometen mit ähnlichen Bahnen zu beweisen. Wenn aber zwei solche Kometen an der nämlichen Stelle z. B. dem Jupiter nahe kommen und für sie das Kriterium von TISSERAND erfüllt ist:

$$\frac{1}{a_0} - \frac{1}{a_1} = \frac{2\sqrt{A}}{R^2}\left(\sqrt{p_1}\cos i_1 - \sqrt{p_0}\cos i_0\right),$$

dann wird die Identität schon sehr wahrscheinlich, obwohl es nicht unmöglich ist, dass mehrere sicher verschiedene Kometen diesen Bedingungen genügen, z. B. LEXELL's Komet, der von FAYE, DE VICO und BROOKS 1889 V. Man kennt jetzt 21 Kometen mit Perioden von 3,3 bis 8,8 Jahren. Die meisten nähern sich sehr stark dem Jupiter; bei 11 derselben liegt der Annäherungspunkt innerhalb $\pm$ 40° vom Jupiteraphel, was sich leicht dadurch erklärt, dass hier der Einfluss des Jupiter mehr über die Sonnenattraction überwiegt, als im Jupiterperihel, oder weil dort die „Wirkungssphäre“ des Jupiter eine grössere Ausdehnung besitzt. —

SCHULHOF bespricht nun zunächst die etwaige Identität der Kometen de Vico (1844) und Brooks (1889). Der erstere Komet hätte allerdings 1886 dem Jupiter nur bis auf 0,4 nahe kommen können; eine Veränderung seiner Bahn in die des Brooks scheint aber kaum denkbar. Schwieriger zu entscheiden ist die Frage, ob die Kometen Lexell (1770) und Finlay (1886) identisch sein können. Letzterer kam dem Jupiter mehrmals sehr nahe, 1861 bis 1862 auf 0,41, 1849 bis 1851 auf 0,49 und 1839 bis 1840 auf 0,29. SCHULHOF hat roh die Störungen gerechnet, wobei die Unsicherheit um so grösser wird, je weiter man rückwärts geht. Auch würde die Rechnung ergeben, dass Komet Finlay im Jahre 1779 nicht in der Jupiternähe gestanden haben kann, als Komet Lexell seine grosse Störung erlitt. *A. B.*

L. SCHULHOF. Notes sur quelques comètes périodiques. Bull. Astr. 6, 513—519.

Die Bahn, welche CHANDLER für Komet Brooks vor der grossen Jupiterstörung gefunden hat, erfüllt mit der von Komet Lexell nicht das Kriterium TISSERAND's. Da der Komet aber nur

eine geringe Neigung hatte, so muss er zwischen 1779 und 1886 auch nahe bei Saturn vorbeigegangen sein. Sehr wahrscheinlich fand eine solche Annäherung an Saturn im Jahre 1849 statt; vorher muss Komet Brooks 32 Jahre, nachher 42 Jahre Umlaufsdauer gehabt haben. (Durch spätere Untersuchungen als wesentlich zutreffend erkannt. Ref.)

Eine Reihe anderer Kometenpaare wurden nun von SCHULHOF noch auf Identität geprüft. Komet Finlay und de Vico sind als zwei verschiedene Körper zu betrachten; ebenso die Kometen de Vico und Brooks 1889 V. Die übrigen Fälle sind weniger interessant. *A. B.*

TH. BREDICHIN. Quelques mots sur l'origine des comètes périodiques. Bull. Soc. Naturalistes de Moscou 1889, Nr. 2. Astr. Nachr. **120**, 331†. Naturw. Rundsch. **4**, 438 (Ref.). Himmel u. Erde **1**, 707.

Wie beim Kometen Biela, so könnten sich auch bei parabolisch laufenden Kometen Theile ablösen, die eine besondere, auch elliptische Bahn beschreiben werden. „Es ist möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass alle bekannten periodischen Kometen auf diese Art erzeugt worden sind.“ *A. B.*

J. HOLETSCHEK. Ueber die Vertheilung der Bahnelemente der Kometen. Sitzber. kais. Akad. Wien **98** [2]; Dec. 1889. 32 S.

Schon früher hat Verf. gezeigt, dass die Aphelien der Bahnen der bekannten Kometen am Himmel gleichmässig vertheilt sind, wenn auch in Folge besonderer Beobachtungsverhältnisse in grösserer Zahl solche Kometen gefunden werden, deren Axen gegen 90 bezw. 270° gerichtet sind. Dasselbe gilt von den wenigen Kometen, bei denen sich Anzeichen hyperbolischer Bahnen ergeben haben. — Die Perihelbreiten der für uns möglichst günstig sichtbar werdenden Kometen müssen durchschnittlich klein sein; bei kleinen Periheldistanzen braucht diese Bedingung nicht erfüllt zu sein. In der That nahmen die Breiten bei den beobachteten Kometen ab mit wachsender Periheldistanz. Auf der nördlichen Halbkugel liegen zwischen 0 und 30° Breite ebenso viele Perihelien (90), wie zwischen 30 und 90° Breite, entsprechend der Gleichheit dieser beiden Zonen der Kugeloberfläche. Folgende Tabellen zeigen die Beziehungen zwischen q (Periheldistanz) und b (Perihelbreite); n = Zahl der Kometen:

q	b	n	b	q	n
0,0 bis 0,5	34,1°	74	+90 bis +60°	0,76	25
0,5 „ 1,0	29,3°	146	+60 „ +30°	0,76	65
1,0 „ 1,5	24,0°	58	+30 „ 0°	0,82	86
1,5 „ 2,0	20,6°	14	0 „ −30°	0,87	85
über 2,0	21,5°	8	−30 „ −60°	0,67	26
			−60 „ −90°	0,40	11

Die Zahl der Kometen von einer gegebenen Periheldistanz hängt von der Helligkeit ab, diese aber von den, wie gezeigt, in engen Beziehungen stehenden Periheldistanzen und Breiten. Für $q > 0{,}6$ stimmen auch die berechneten und beobachteten Zahlen der Kometen ganz gut, dagegen müssten Kometen mit kleineren Periheldistanzen 15 mal mehr vorkommen, als uns sichtbar geworden sind. Solche Kometen sind aber nur selten unter günstigen Umständen aufzufinden, meist bleiben sie in den Sonnenstrahlen verborgen.

Bahnneigungen von 0 und 180° sind verhältnissmässig selten (abgesehen von den häufig wiederkehrenden kurz-periodischen Kometen). Solche Kometen bleiben nämlich auch leicht am Tageshimmel für uns unsichtbar. Für grössere Neigungen liegen die Verhältnisse günstiger, wenn die Periheldistanz mässig ist; entsprechend ist auch die Anzahl der Kometen mit grösseren Neigungen grösser.

Die Knotenpunkte sind auf der Ekliptik im Wesentlichen gleichmässig vertheilt.

Für die Frage des gemeinsamen Ursprungs von Kometen kann ausser der Excentricität nur die Richtung der grossen Bahnaxe, und zwar diese vorzüglich, maassgebend sein. *A. B.*

Theodore Bruhns. Note sur la queue de la comète 1884 I (Pons 1812). Astr. Nachr. **122**, 121—137.

Um die abstossende Kraft μ, mit welcher die Schweiftheilchen vom Kometenkerne sich entfernen, zu berechnen, benutzt man, da die Schweiftheilchen selbst nicht zu beobachten sind, die Richtung der Schweifaxen, eine von Bessel vorgeschlagene und namentlich durch Bredichin ausgearbeitete Methode. Bezüglich der Kraft μ wird vorausgesetzt, dass sie, auf die Einheit von Masse und Distanz bezogen, während der Dauer der Bewegung eines Theilchens constant bleibt, dass sie dem Gesetze des Distanzquadrates folgt und sich momentan fortpflanzt. Die Theilchen werden ferner als

in ungestörter Bewegung befindlich gedacht. Bruhns hat an 15 Tagen den Schweif des Pons'schen Kometen beobachtet; er leitet nun nach Bessel's genäherter und dann mit Hepperger's genauerer Formel die Einzelwerthe von $1 - \mu$ für jeden Tag ab, die sehr stark von einander abweichen. Das Mittel wird 3,3 für die Tage, an denen die Schweiflänge 3° überstieg, für die anderen Tage ergiebt sich 0,7, das Gesammtmittel wäre 2,6. Es war jedenfalls zeitweilig ein Schweifansatz vom zweiten Typus vorhanden, mit grossem $1 - \mu$, der eine starke Verbreiterung des ganzen Schweifes verursachte und dadurch auch die Bestimmung der Axenrichtung erschwerte. Uebrigens kann auch die ungleiche Klarheit der Atmosphäre eine scheinbare Verschiebung der Axe des Schweifes veranlassen, namentlich wenn dieser, wie es oft der Fall ist, auf der einen Seite viel schärfer begrenzt und heller ist, als auf der anderen. *A. B.*

Th. Bruhns. Note sur la queue de la comète 1886 I. Astr. Nachr. **123**, 113—121.

Bei diesem Kometen wird die Richtung der Schweifaxe gegen den Radius vector von verschiedenen Beobachtern recht ungleich angegeben; die Ableitung eines Mittelwerthes ist daher eine schwierige Sache. Der Werth, der für die abstossende Kraft $1 - \mu$ sich ergiebt, ist in Folge dessen schwankend, er liegt zwischen 2,6 und 6,6 (für die einzelnen Beobachtungen sind die Unterschiede noch weit erheblicher). *A. B.*

Litteratur.

R. Copeland. Bemerkungen über das Spectrum des Kometen 1889 I (Barnard 2. Sept. 1888). Ref.: Naturw. Rundsch. **4**, 151.

Identity of Brooks Comet (d 1889) with Lexell's Comet 1770. Nat. **41**, 163.

K. Zelbr, E. E. Barnard, A. Charlois u. G. Bigourdan. Ueber den Kometen Brooks vom 6. Juli (zusammengestellt aus Astr. Nachr., C. R.). Naturw. Rundsch. **4**, 493—494.

E. v. Haerdtl. Die Bahn des periodischen Kometen Winnecke in den Jahren 1858 bis 1886 nebst einer neuen Bestimmung der

Jupitermasse. **Wiener Akad. 55. Ref.: Himmel u. Erde 1, 434. Arch. sc. phys. 22, Nr. 12. Naturw. Rundsch. 5, Nr. 8. Nat. 39, 378.**

E. Kreutz. Untersuchungen über das Kometensystem 1843 I, 1880 I und 1882 II. Erster Theil. Der grosse Septemberkomet 1882 II. **Publ. Sternw. Kiel 1888, vergl. Fortschr. d. Phys. 1888 [3]. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 308. Himmel u. Erde 1, 434.**

Der Komet Sawerthal. **Himmel u. Erde 1, 52.**

Ph. Broch. Bahnbestimmung des Kometen 1867 III. **Astr. Nachr. 2903, vergl. Fortschr. d. Phys. 1888 [3].**

A. Marcuse. Zur Untersuchung der physikalischen Beschaffenheit der Kometen. **Naturw. Rundsch. 4, 609.** *A. B.*

41F. Sternschnuppen.

Einzelne Meteore und Sternschnuppen.

a) Aus 1888:

22. Juli $7^h\ 57^m$. Helles Meteor, gesehen zu Pola und Buccari. Der Schweif verbog sich nach dem Verschwinden des Meteors zu einer stark gekrümmten Schlangenlinie. Met. ZS. **6**, 31 und 157.

11. November $8^h\ 52^m$. Grosses Meteor, gesehen von MAXWELL HALL in Kingston, Jamaica. Es bewegte sich von SW nach NE. Vier Minuten nach seinem Verschwinden hörte man einen Schall wie von einer fernen Explosion. Nature **39**, 368. MONCK macht die Bemerkung, dass das zeitliche Zusammentreffen dieses Meteors mit dem Leonidenschwarm vom 11. bis 13. November nur zufällig ist; die Bewegung desselben war auch nicht in der Richtung vom Radianten dieses Schwarmes her erfolgt. Dasselbe gilt von dem Steinfall vom 13. November 1835. Doch könnte gleichzeitig mit den Leoniden ein Meteoritenradiant thätig sein. Nature **39**, 390.

9. December $9^h\ 10^m$. Von BATH in Leeds ein Meteor 1. Grösse gesehen. Gleichzeitig ein ganz ähnliches zu Bristol von DENNING. Die Beobachtungen geben aber die enormen Höhen (Anfang und Ende) von 335 und 266 km. The Observ. **12**, 87.

31. December. Das Meteor war weithin sichtbar, von Mitteldeutschland bis nach England und von Holland bis südwestlich über die Loire hinaus (bis zur Stadt La Roche sur Jon in der Vendée). Aus der Gesammtheit der beobachteten Bewegungsrichtungen ergiebt sich, dass das Meteor über der Nordsee in der Nähe der westfriesischen Inseln zuerst in der Atmosphäre aufleuchtete, dann über den Zuidersee hinwegzog, zwischen Namur und Lüttich die Maas kreuzte und in der Richtung auf die Ardennen hin, wahrscheinlich jenseits der französischen Grenze, explodirte, was in einer Höhe von circa 70 km stattgefunden haben muss. Die absolute Lichtstärke übertraf dabei die einer Gasflamme um das Millionen-

fache. (H. J. KLEIN. Das Feuermeteor vom 31. December 1888. Klein's Wochenschr. 32, 84—88. La Nature 17, 147.)

b) Aus 1889:

10. Februar 10^h p. m. Auffallend helles Meteor in und um Stavanger an der Westküste von Norwegen gesehen. Verschwand ohne Explosion. Nature 39, 446.

10. März 6^h 36^m p. m. B. WOOD SMITH zu Hampstead Heath NW berichtet von einem in NNE senkrecht herabgefallenen Meteor von Venusglanz. Es verschwand 20^0 über dem Horizont. Nat. 39, 462.

11. März 6^h 36^m p. m. Schönes Meteor von Venusgrösse in London gesehen (das vorige?). Nat. 40, 150.

13. März 10^h 25^m p. m. Grosses, helles Meteor. Dublin. Nat. 40, 150.

14. März zu Molde in Norwegen ein blauweisses Meteor mit östlicher Bewegung gesehen. Nat. 39, 566.

21. März 10^h p. m. Helles Meteor, aus W gegen S laufend, zeigte Farbenwechsel und hinterliess einen Schweif. Sarpsborg am Christianiafjord. Nat. 39, 566.

21. März 10^h 22^m. Ein Meteor, vielleicht mit vorigem identisch, wurde weiter im Süden, an der Küste bei Gothenburg gesehen. Sehr hell, bläulichgrün, durchlief seinen Weg (SW bis N) in 50 (?) Minuten. Nat. 39, 566.

22., 24., 27., 31. März. Feuerkugeln erschienen zu Wexford, Dublin etc. Nat. 40, 150.

15. April 12^h 24^m p. m. Aeusserst glänzende Feuerkugel, an vielen Orten in England gesehen, aber nicht ausreichend beobachtet für die Bahnberechnung. Trotz Vollmondes überraschend hell und beinahe Tageslicht ausstrahlend. (DENNING, Bristol, sucht den Radiant bei Arktur.) Nat. 39, 606; 40, 150.

27. April 8^h 51^m. Feuerkugel von Venusgrösse, gesehen zu Bristol und Trowbridge. Radiant etwas östlich von Castor und Pollux ($119 + 28^0$). Nature 40, 150.

15. Mai 8^h 40^m Pac. Zt. Ein helles Meteor zu Oakland von der elektrisch beleuchteten Strasse aus gesehen. Erlosch flackernd, nachdem es zuletzt von seinem Laufe abgebogen war, bei α Hydrae. Es kam von der Mitte zwischen α und γ Leonis. (FRANK SOULE). Sid. Mess. 8, 269.

22. Mai 10^h 8^m. Mässig helles Meteor, zeichnete sich durch lange Sichtbarkeitsdauer (10^s) aus; Lauf 62° lang. DENNING, Bristol. Auch gesehen von DAVIS in Reading, 56° Länge des Weges, 15^s Dauer. Radiant bei 63 + 35°. Höhe im Moment, wo es von DENNING zuerst gesehen wurde, 80 km, über einem Punkte 10 km östlich von Oxford. Die Höhe war zuletzt 88 km, d. h. das Meteor wäre ein aufsteigendes gewesen. Geschwindigkeit 25 km (geringer als die parabolische). Nat. 40, 150.

— — 11^h 25^m p. m. Meteor zu Sinzig, Rheinprovinz, und zu Osterroth beobachtet, bewegte sich von Ost nach West, und zwar sehr langsam; die Farbe war blau (oder grün) und der Schweif roth. Sichtbarkeitsdauer 10^s (bezw. 6^s). Dies Meteor kann mit dem in England gesehenen nicht identisch sein. Klein's Wochenschr. 32, 176.

29. Mai 10^h 45^m. Feuerkugel von 12′ Durchmesser, beobachtet von BOOTH zu Leeds. Dauer 9^s. Nat. 40, 150. Dasselbe Meteor wurde von WARD in Belfast gesehen. Die von beiden Beobachtern ermittelte scheinbare Bahn führt auf 98 km Höhe im Anfange und 40 km zu Ende der Sichtbarkeit. Der Anfangspunkt lag über der Irischen See (55° 18′ nördl. Breite, 5° 22′ westl. Länge), der Endpunkt über der Küste von Wigtown, Schottland. Radiant 214°, — 7° ist derselbe, wie der des Meteors vom 12. Mai 1878 und 21. April 1889 (letzteres von A. S. HERSCHEL zu Croydon und DENNING zu Bristol beobachtet). Nat. 40, 174. The Observ. 12, 316.

31. Mai 11^h p. m. Brillantes Meteor, gesehen zu Ljungby, am Sund. Bewegung von Ost nach Nord, hellroth, ein hörbares Zischen verursachend. Nat. 40, 178.

7. Juni 8^h 51^m, Kiel. Meteor von Venusgrösse, auch gesehen in Neumünster und Köln. Die Lichtbahn war erst schmal, verbreiterte sich schnell zu einem breiten Bande und endete in einem kegelförmigen Kopfe. Klein's Wochenschr. 32, 199—200.

12. Juni 11^h 16^m. Glänzendes, orangegelbes Meteor, in Kopenhagen gesehen. Von τ Leonis langsam bis β Virginis ziehend, wo es in viele Fragmente zerstob. Schweif von 2° Länge. Nat. 40, 229.

13. Juni 11^h 30^m p. m. Meteor erster Grösse, in leichtem Zickzack fliegend. Schien tiefer zu sein, als die Wolken, da diese

die Sterne verdeckten. F. T. MOTT in Birstal Hill, Leicester. Nat. 40, 174.

29. Juni. Nèple. Observation d'un bolide aux Antilles. C. R. 109, 171. (Ohne nähere Angaben.)

27. August. W. S. HULBERT in Lansing bemerkte wenige Minuten nach einander zwei helle Meteore aus der Andromeda ausstrahlen. Das zweite erschien doppelt so gross als das erste, zerbarst mit leichtem Geräusch und unter Funkensprühen. Sid. Mess. 8, 373.

25. September 8^h 5^m. Meteor erster Grösse im Aquarius, von 13^s Dauer. DENNING in Bristol. In Oxford sah W. H. ROBINSON das Meteor noch im letzten Theile seines Laufes. DENNING findet Anfangs- und Endpunkt gleich hoch: 75 km. Geschwindigkeit = 12 bis 16 km. Resultat noch unsicher. Nat. 40, 594.

29. September 7^h 30^m. Senkrecht fallendes, helles Meteor, N bis NW; saphirblau; voran gingen einige rothe Tropfen, hinter ihm folgte ein glänzender Schweif. RICHARD CLARK, Dublin. Nat. 40, 573.

10. October 7^h 6^m. Meteor, dreimal so gross und hell wie Jupiter, auf den es zulief. Es ging von einem Punkte 10^0 südwestlich von α Pegasi aus. Verschwand nach 6^s unter Funkensprühen. W. HUGO, Kewsternwarte. Nat. 40, 594.

15. October 6^h 45^m (Berl. Zeit) erschien im Osten ein rasch heller werdendes Meteor, das zuletzt Tageshelle verbreitete. Es flog anscheinend horizontal nach Norden, wo es sich etwas senkte und zerplatzte. Dauer 3 bis 5 Sec. Farbe bläulich. Gesehen zu Dingelstädt und Heiligenstadt (Eichsfeld). Klein's Wochenschr. 32, 359. Vergl. Himmel u. Erde 2, 149.

4. November 7^h 55^m. Ein grosses Meteor leuchtete im Zenit auf und verschwand tief am östlichen Horizonte; 1 bis 2 Sec. sichtbar. Erst weiss, dann dunkelroth, hell wie eine Bogenlampe, heller als irgend ein Stern. PAUL A. COBBOLD, Warwick School. Nat. 41, 32. Auch gesehen von der Tochter von W. SCARNELL LEAN in der Brookfield School, Wydon, Cumberland, wo es im S erschien und nach SE lief. Nat. 41, 60. Ferner von P. A. HARRIS zu Folkestone. Es bewegte sich von NW gegen N parallel dem Horizonte, in 30^0 Höhe. Nat. 41, 105.

10. November 5^h 56^m. W. SCARNELL LEAN sah ein Meteor von mehr als Venushelligkeit, 25° hoch. Nat. 41, 60.

13. November. Bolide observé en plein jour à HECHTEL. La Nature 18, 31.

22. November 9^h 37^m p. m. Ein Meteor zog von ν Eridani nach α Leporis. Farbe weiss-grünlich-blau. Helligkeit zwei- bis dreimal so gross, als Venus im hellsten Glanze. Warf deutlich Schatten. J. COCKBURN in St. Boswells N. B. Nat. 41, 81.

1. December. Starkes Aufleuchten des bewölkten Himmels im NE-Quadranten deutet auf das Erscheinen eines hellen Meteors. R. H. TIDDEMAN, Slaidburne, Clitherol. Nat. 41, 105.

A. B.

W. F. DENNING. The Shooting-Stars of April. Nat. 39, 588.

Der Strom war in den letzten Jahren nur schwach thätig, wahrscheinlich, weil seine Dichtigkeit immer mehr abnimmt, wenn auch vielleicht nicht ganz gleichförmig, je weiter die mit der Erde in jedem neuen Jahre zusammentreffende Partie vom erzeugenden Kometen 1881 III entfernt ist. Der Radiant liegt bei 270° + 32,5° in der Leier. DENNING führt noch einige gleichzeitig thätige Radianten an. *A. B.*

W. F. DENNING. The August Perseids of 1889. Nat. 40, 420†. The Observ. 12, 355.

Ende Juli wurden, im Gegensatze zu früheren Jahren, fast keine Perseiden gesehen; am 7. August erschienen nur 10 in 2,5 Stunden, am 10. August acht in einer Stunde vor Mitternacht. Mehrere andere Sternschnuppenschwärme wurden beobachtet (336° — 13°, 329° + 62°, 8° + 52°). *A. B.*

F. DENZA. Etoiles filantes de la période du 9—11 août 1888, observées en Italie. Monthl. Not. 49, 136.

Aufzählung der an 29 Stationen an den drei Tagen 9., 10. und 11. August gesehenen Sternschnuppen. Maximum in der Nacht vom 10. auf den 11. August. Radiant bestimmt zu 43° + 56°.

A. B.

W. F. Denning. The Determination of Attenuated Meteor-Streams. The Oeserv. 12, 182—183.

Professor Bredichin gegenüber erklärt es Denning für sehr wohl möglich, bei fortgesetzter Uebung Radianten von Meteorströmen zu bestimmen, selbst wenn diese nur alle sechs Stunden ein Meteor liefern. Er überwacht das Firmament ganze Reihen schöner Nächte hindurch, zeichnet die Meteorbahnen möglichst sorgfältig ein und sammelt und vergleicht die Resultate mehrerer Jahre. „Complicationen und Fehler werden so eliminirt, der Beobachter gewinnt wachsendes Vertrauen und stets neue Bestätigungen für die Richtigkeit seiner Schlüsse.“ *A. B.*

W. F. Denning. A Variety of Meteors. The Observ. 12, 219—221.

Denning beschreibt hier einige eigenthümliche Meteorerscheinungen. Am 30. November 1886 um 6^h 28^m erschien ein Meteor, das nicht einem Sterne, sondern eher einer länglichen Masse kleiner Theilchen, die nur mässig zu glühen schienen, glich. Die Bewegung verlangsamte sich immer mehr, endlich stand es ganz still und löste sich in Funken auf. Einige Minuten später tauchte ein ähnliches auf vom gleichen Radianten $274^0 + 22^0$. — Am 28. December 1888 um 6^h 17^m sah Denning ein Meteor von langsamer Bewegung, das erst klein und compact erschien, dann aber sich gewissermaassen in eine Reihe sich folgender Tropfen theilte. Vielleicht sind diese Meteore sehr weich oder brüchig gewesen und zerfielen in der Luft rasch in Staub. — Denning fügt noch einige Worte über mehrfache Helligkeitsmaxima mancher Meteore, intermittirende Schweifentwickelung, über das Nachglühen der zurückgebliebenen Schweife oder Staubstreifen bei.

A. B.

W. F. Denning. Der Sternschnuppenschwarm der Leoniden im Jahre 1888. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 75—76.

— — Höhe einer Perseiden-Feuerkugel. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 91.

Beides in diesen Berichten 1888 besprochen. *A. B.*

G. v. Niessl. Das Meteor vom 22. April 1888. Klein's Wochenschr. 32, 105—107 †. Himmel u. Erde 1, 608.

Eine sehr grosse Zahl von Beobachtungen (über 60) konnte gesammelt und die meisten davon zur Bahnberechnung benutzt werden. Der Hemmungspunkt lag 38 km hoch über der Gegend, 14 km südöstlich von Königgrätz. Der Radiant liegt in $\alpha = 100,7^0 \pm 1,4^0$, $\delta = + 10,1^0 \pm 1,2^0$. Zuerst gesehen wurde das Meteor bei 188 km Höhe. Die geocentrische Geschwindigkeit war 33 km, die heliocentrische 58 km. Eine Vergleichung mit den elektrischen Bogenlampen am Theater zu Brünn liess die Schätzung zu, dass das Meteor eine Intensität von sieben Millionen solcher Lampen ausgestrahlt haben muss. Sein scheinbarer Durchmesser würde auf einen wahren von 453 m schliessen lassen. Die Bahn ist stark hyperbolisch, sie führt noch einmal, in der Octoberposition der Erde, an dieser vorbei, wo der Radiant 86° (8. October) und + 19° sein wird (in *AR* von Tag zu Tag um 0,5° zunehmend). Von diesem Radianten sind schon viele Meteore und Sternschnuppen bekannt. *A. B.*

TORWALD KÖHL. Ueber Feuerkugeln. Klein's Wochenschr. 32, 329—332.

Genaue Beschreibung von zehn in den Jahren 1882 bis 1887 gesehenen Meteoren, nebst einigen Angaben über Grösse, Farbe, Geschwindigkeit, Lichtschwankungen, Schallerscheinungen, unregelmässige Bahn etc. von anderen 100 hellen Feuerkugeln. Tabelle der Tage der Erscheinung dieser Meteore. „Aus der 14jährigen Beobachtungsreihe geht hervor, dass Meteore besonders an folgenden Tagen erwartet werden dürfen: 1. bis 2. Januar, 1. Februar, 2. bis 3. März, 1. Mai, 18. und 30. Juli, 24. August, Mitte und Ende September, 30. October, 10. bis 12. und 26. bis 27. November, 10. bis 13. December.“ *A. B.*

TH. BREDICHIN. Sur l'origine des étoiles filantes. Bull. Soc. Imp. Natural. Mosc. 1889, Nr. 1, 1—60 †. Naturw. Rundsch. 4, 337—339 (Ref.).

Der Verf. hat an verschiedenen Stellen des „Bulletin“ die Idee ausgesprochen, dass die anomalen (der Sonne zugewandten) Kometenschweife die Entstehung der Meteorschwärme darstellen; auch hat er bereits die Formeln zur genauen Berechnung der Bewegung der Theilchen eines anomalen Schweifes abgeleitet. Diese Schweife bestehen aus schwereren Stoffen, so dass die erzeugende Kraft sie nicht in die normalen Schweife überführen kann,

sind aber nicht immer sichtbar. Die Ausströmung hat die Form eines Kegels. „Jeder Punkt der Bahn eines Kometenkerns ist der Ausstrahlungspunkt eines ganzen Bündels von elliptischen Bahnen, dessen Querschnitt eine mehr oder weniger längliche Ellipse ist“ (je nach dem Abstande des Punktes vom Perihel). „Es berechnet sich hieraus auch die Fläche der Radiation, die unter plausibeln Bedingungen mehrere Quadratgrade umfassen kann. Die Bahnen der Meteore sind eben unter sich nicht parallel. Die Form dieser Fläche ist eine Ellipse, deren grosse Axe auf den Pol der Bahn gerichtet ist. Eben weil ein grosser Theil der Meteorausströmungen aus den Kometen, selbst wenn diese parabolische Bahnen beschreiben, einen elliptischen Lauf erhält, und zwar mit sehr verschiedenen Excentricitäten, so wird schon bald nach Erscheinen des betreffenden Kometen die Erde jährlich mit den von ihm erzeugten Sternschnuppenschwärmen zusammentreffen können.

Beim Biela'schen Kometen haben die Schwärme, die vor dem Perihel entstanden sind, eine verlängerte, die späteren eine verkürzte Periode (6,05 bis 6,95 Jahre unter gewissen Voraussetzungen über die abstossende Kraft). Es wird also eine Zeit kommen, wo längs der ganzen Bahn die Meteore vertheilt sind.

Hierauf führt Bredichin die Formeln an, die zur Berechnung einer Meteorbahn aus der Radiantenposition zu benutzen sind, und handelt dann von der Breite der Meteorschwärme, d. h. ihrer Thätigkeitsdauer. Hierbei weist er auf den Umstand hin, dass es sehr viele Radianten giebt, so dass oft mehrere nahe bei einander liegen und nicht deutlich zu unterscheiden sind. Dadurch kann eine scheinbar sehr lange Radiationsdauer eines Schwarmes entstehen, während man es in Wirklichkeit mit verschiedenen Schwärmen zu thun hat. Das Zusammendrängen der Radianten in gewissen Gegenden am Himmel ist, wie weiterhin bewiesen wird, nur ein scheinbares. In der Gegend der Andromeda müssten auf 100 Quadratgraden stets 25 Radianten thätig sein, wovon jeder eine grosse Radiationsfläche zeigt. Andererseits giebt es Radianten, die 6 Monate hindurch intermittirend Meteore liefern. Hier können sehr wohl unrichtige Combinationen vorkommen. Auch wird es unmöglich sein, für jeden unter tausend Meteorströmen besondere physische Eigenthümlichkeiten zu constatiren.

Für den elliptischen Querschnitt des Bielaschwarmes führt Bredichin als Beweis mehrere Beobachtungen aus 1885 an. Er bespricht dann die Verschiebung der Radianten im Laufe der Thätigkeitsdauer, die besonders deutlich beim Perseidenschwarme

auftritt. Ferner weist Bredichin auf den Widerspruch hin, der aus Denning's Behauptung von der Existenz sechsmonatlich stationärer Radianten und dennoch langsamer, parabolischer Bewegung sich ergiebt und der besonders im Jahre 1884 lebhafte Discussion erregt hatte.

Der Zusammenhang der Meteorschwärme mit den Kometen ist für Bredichin zweifellos, trotzdem nur wenige Fälle (vier) einer directen Beziehung nachweisbar sind. Die erzeugenden Kometen können bisher übersehen sein, oder haben sich längst ganz aufgelöst, oder ihre Bahn differirt mehr oder weniger von der Meteorbahn (woran die Meteorausströmung Ursache ist) oder der Komet, der elliptisch laufende Meteore lieferte, hat sich in einer Parabel bewegt und ist also nur einmal erschienen ... Der feste Zustand der Sternschnuppen ist, wie Bredichin glaubt, allgemein angenommen. Er identificirt sie daher bedingungslos mit den Feuerkugeln und den herabgefallenen Meteoriten. Dass die Sternschnuppen nicht herabfallen, liege an ihrer Kleinheit; schon aus der grösseren Höhe ihrer Flugbahnen in der Luft gehe hervor, dass ihre Masse rascher aufgebraucht ist, als die der beiden anderen Kategorien von Meteoriten. Während Stan. Meunier die Meteoriten für zu complicirt in ihrer Structur ansieht, als dass man sie von Kometen herleiten könne, sagt Bredichin, dass der Astronom zuerst die Frage entscheiden müsse, wie sich diese Körper, Sternschnuppen und Meteoriten bewegen; dann erst könne man ihre Beschaffenheit studiren und erforschen. Man kennt dann die Bedingungen, welche auf die Beschaffenheit Einfluss hatten, und sieht, ob diese auf einen vulcanischen Ursprung oder einen interplanetarischen hinweisen.

Dass bei den grossen Feuerkugeln meistens hyperbolische Geschwindigkeiten sich ergeben, will Bredichin auf Fehler der Beobachtungen zurückführen. Sie würden übrigens, fügt er bei, kein Hinderniss für die Theorie vom kometarischen Ursprung der Meteoriten sein, da es auch Kometen mit hyperbolischen Bahnen gebe (bis 1889 keinen; Ref.). Schwieriger sei freilich zu erklären, wie Massen bis zu 10 Tonnen Gewicht von einem Kometen ausgestossen werden können. Er weist jedoch auf die Kometentheilungen hin. „Wenn nun ein solch kleiner Komet auf die Erde herabfällt, so hat es nichts Merkwürdiges auf sich, wenn man in ihm eine feste und ziemlich erhebliche Masse findet — hat ja doch auch der Komet von 1811 ein ganz planetarisches Aussehen gezeigt.“ Die Theilung des Kometen Biela sei ebenfalls als eine

solche Eruption aufzufassen. Bei parabolischen Kometen könnte noch leichter ein relativ grosser Theil sich loslösen; bleibt derselbe mit elliptischer Bahn im Sonnensysteme, so hätten wir damit einen neuen periodischen Kometen. „Der von uns angedeutete Ursprung der periodischen Kometen zeigt uns ein neues Band, welches parabolische Kometen, elliptische Kometen, Sternschnuppen und Meteoriten in einem Ganzen vereinigt.“ Ueber diese Frage stellt BREDICHIN eine besondere Abhandlung in Aussicht.

A. B.

W. H. S. MONCK. Meteors and Meteorites. Sid. Mess. 8, 395—402.

Verf. glaubt, wir hätten keine Aussicht, Meteoriten zu finden, deren Ursprung mit Bestimmtheit ausserhalb des Sonnensystemes zu verlegen wäre. Die hyperbolischen Geschwindigkeiten erklärt er für Fehler der Beobachtungen. *A. B.*

F. TISSERAND. Note sur les orbites des étoiles filantes, et sur les points radiants stationaires. R. C. 109, 341—345†. Naturw. Rundsch. 4, 563 (Ref.).

Aus der Lage der Radianten der Sternschnuppenströme kann man schon, ohne eigentliche Rechnung, Schlüsse über die Bahnen derselben ziehen. Zum Beispiel ist die Knotenlänge bei positiver Breite gleich der Sonnenlänge im Momente der Beobachtung. Die Neigung variirt mit der Breite. Ist diese grösser als 54,7°, so ist die Neigung kleiner als 90°, oder die Bewegung ist direct. Auch für die Periheldistanzen stellt TISSERAND einfache Regeln auf. Schon diese Sätze lassen erkennen, dass DENNING's stationäre, oft viele Monate andauernden Radianten nicht denselben Schwärmen angehören können; mit dem Winkel zwischen Radiant und Sonne ändern sich die Bahnen vollständig. So berechnet TISSERAND für einen Radianten bei β Trianguli, der vom Juli bis November thätig sein soll, für jeden Monat eine Bahn und findet:

20. Juli	Periheldist.	= 0,891	Neigung	= 39,6° Retr.
18. Aug.	„	= 0,859	„	= 40,2° „
16. Sept.	„	= 0,293	„	= 68,7° „
15. Oct.	„	= 0,305	„	= 39,8° Dir.
13. Nov.	„	= 0,704	„	= 15,6° „

A. B.

W. F. DENNING. Catalogue of Bright Meteors observed at Bristol during the Years 1877—1889 inclusive. Monthl. Not. 50, 83—94.

In dem genannten 13jährigen Zeitraume hat DENNING 217 Feuerkugeln gesehen, die so hell oder heller wie Jupiter waren. Venusgrösse kommt noch häufig vor, dreimal war die Helligkeit halb so gross, als die des Vollmondes geschätzt worden. Ausser Zeit des Aufleuchtens und Grösse führt DENNING noch Anfangs- und Endpunkt, scheinbare Weglänge und Radianten an. Ferner sind Bemerkungen über Geschwindigkeit, Farbe, den Schweif und die Dauer beigefügt. Ein ähnliches Verzeichniss von 71 hellen Sternschnuppen, gesehen vom November 1872 bis März 1876, hat DENNING in Monthl. Not. **36**, 285—289 publicirt. *A. B.*

A. BERBERICH. Sternschnuppen aus der Bahn des Kometen 1881 V (Denning). Astr. Nachr. **123**, 125.

Der Komet Denning geht in seiner Bahn dicht an der Erdbahn vorbei und könnte daher, wie z. B. Komet Biela, einen Sternschnuppenschwarm liefern, besonders in den Jahren, wo er selbst sein Perihel passirt, wie 1889 oder 1890. Der Radiant liegt jedoch nicht günstig (Anfang December 270 — 34°), so dass nur bei besonderer Aufmerksamkeit das Auftreten von Meteoren wahrzunehmen sein wird (günstiger liegen die Verhältnisse für die Südhalbkugel). *A. B.*

L. SWIFT. Double Shooting Stars. Sid. Mess. 8, 454.

Doppelte Sternschnuppen durch das Gesichtsfeld eines Fernrohres ziehen zu sehen, kommt sehr selten vor. SWIFT hat zwei Beispiele an seinem 16zölligen Refractor wahrgenommen: 18. September und 24. October 1889. Distanz etwa 15″. *A. B.*

---

41 G. Meteorsteine.

DAUBRÉE. Note accompagnant la présentation d'un Catalogue descriptif des météorites du Mexique, rédigé par M. ANTONIO DEL CASTILLO. C. R. 109, 725—727.

Zur Ausstellung hatte Mexico eine Anzahl von Meteoreisen gesandt, die auf mexicanischem Boden gefunden worden sind. Besonders interessant sind die zwei Meteoriten Chupaderos (Staat Chihuahua), die 250 m von einander entfernt lagen und offenbar Bruchstücke desselben grossen Blockes sind. Sie sind auf der Ausstellung derart neben einander gelegt, dass man sieht, wie die Trennungsflächen mit allen Unregelmässigkeiten zusammenpassen. Zusammen würden sie eine grosse Platte von 4,65 m Länge, 1,50 m Breite und 0,45 m Dicke mit einem Gewicht von 24000 kg geben. Identisch sind die 60 bezw. 90 km entfernt aufgefundenen Sideriten von Concepcion und San Gregorio. Der ursprüngliche Stein zerbarst also zunächst in drei Theile, als er noch in grosser Höhe sich befand; niedrig über dem Erdboden zersprang dann der eine Theil noch einmal. *A. B.*

L. F(OWLER). On the supposed enormous showers of meteorites in the desert of Atacama. Nat. 41, 108—109.

Lange Zeit herrschte die Ansicht, über die ganze Wüste Atacama zerstreut finde sich eine ungewöhnlich grosse Zahl von Meteoriten, die von dem nämlichen Falle herrühren sollten. Man würde hier ein Beispiel haben für das Zusammentreffen der Erde mit einem ganzen Meteoritenschwarme, ähnlich wie es Sternschnuppenschwärme giebt. Jene Ansicht beruhte aber offenbar auf einem Missverständniss eines Indianerausdruckes. Bis jetzt wurden auf dem fraglichen Gebiete 13 Meteoriten gefunden, die sehr verschiedenen Typen angehören. Der erste, Lutschaunig, ist ein Chondrit; der zweite, Vaca Muerta: viele über eine kleine Fläche zerstreute Stücke, in denen Nickeleisen und Gestein, beides

in ähnlicher Proportion, vorkommen; der dritte, Imilac, offenbar nur von diesem Orte stammend; seine weite Verbreitung wurde durch den Handel besorgt, da der Stein als Werthobject sehr gesucht war; die Stücke finden sich längs der Hauptverkehrslinien; ebenso bei dem vierten, Copiapo, dessen Theile auf 400 Miles durch den Handel verschleppt wurden. Auch bei den übrigen neun Meteoriten giebt die Verwandtschaft im Typus keinen genügenden Grund ab, um irgend mehrere derselben als gleichzeitig gefallen ansehen zu können. Dass die Meteoriten überhaupt nicht sehr häufig vorkommen, geht daraus hervor, dass George Hicks, einer der ersten Erforscher der Atacama, nie selbst, trotz specieller Aufmerksamkeit, einen solchen fand; das erste Exemplar erhielt er nach jahrelanger Umfrage von Indianern überbracht. (Aus Mineral. Magazine 1889). *A. B.*

Stan. Meunier. Sur la météorite de l'Eagle Station, nouveau spécimen de brahinite. C. R. 108, 762—763†. Chem. Centralbl. 60, 25, 829. Journ. chem. Soc. Nr. 321, 765.

Von dem 1880 zu Eagle Station, Carroll Co., Kentucky, gefundenen Meteoriten von 36,5 kg Gewicht hat das naturhistorische Museum zu Paris ein Stück erhalten. Dr. Kennicut, der ihn gleich nach der Auffindung untersucht hatte, fand ihn verwandt mit dem Stein von Atacama. Er gehört zu den Syssideriten: gewissermaassen metallische Schwämme, deren Hohlräume durch Steinfragmente ausgefüllt sind. Letztere bestehen aber beim Atacamastein aus Dunit, während der Meteorit von Eagle Station neben Peridot ziemlich viel Pyroxen enthielt und darin dem zu Russland bei Brahin 1822 entdeckten Meteorstein am nächsten kommt. Die Metallsubstanz enthält Taenit (Fe_6Ni) und Kamacit ($Fe_{14}Ni$). — Stücke von dem Meteoriten von Eagle Station waren schon von den Urbewohnern Amerikas zu Ohrgehängen benutzt worden, wie die Funde in einem „Mound" zeigen. *A. B.*

Daubrée. Météorite holosidère découverte à l'intérieur du sol en Algérie à Haniet-el-Beguel. C. R. 108, 930—931.

Der Meteorit wurde im Sande und Kieselgeröll 5 m unter der Erdoberfläche beim Graben eines Brunnens zu Haniet-el-Beguel, 80 km östlich von Ghardaia, entdeckt. Er hat die Form einer Pyramide, von den Dimensionen $16 \times 12 \times 6$ cm; sein Gewicht

beträgt 2,001 kg. (Ein ganz ähnliches Meteoreisen wurde am Rio Juncal in Chile gefunden; dasselbe misst aber 47 × 30 × 21 cm und wiegt 104 kg.) Die schwarze Schmelzrinde ist theilweise erhalten, stellenweise haften Körner des umgebenden Sandes daran fest. Ein kleiner Querschnitt zeigt die WIDMANSTÄTTEN'schen Figuren ähnlich wie das Eisen vom Rio Juncal. *A. B.*

STAN. MEUNIER. Altération remarquable du fer météorique de San Francisco del Mezquital. C. R. 108, 1028—1029.

Von dem Meteoriten (Fundort San Francisco del Mezquital liegt in Mexico) erhielt das Pariser Museum zwei Stücke von 45 und 130 g, an denen noch ein Theil der Kruste haftete. Diese hat sich, ganz im Gegensatz zu anderen Meteoriten, merkwürdig verändert. Sie nahm die Form eines dünnen Häutchens an, mit Erhabenheiten und Streifungen, ähnlich den Flechten auf terrestrischem Felsgestein. Das Häutchen fällt leicht ab und zerbröckelt zu Staub, von dem 79,3 Proc. magnetisch sind und aus Fe_3O_4 mit Nickel bestehen. Dieser Theil ist schwarz und unlöslich in kochender Salpetersäure. Der Rest (20,7 Proc.) löst sich dagegen in Salpetersäure leicht auf, enthält aber auch Eisen und Nickel (ein Ferrisulfat). Das Sulfat scheint sich durch langsame Oxydation des Pyrrhotin zu bilden, möglicherweise unter dem Einfluss einer Contactwirkung. *A. B.*

STAN. MEUNIER. Détermination lithologique de la météorite de San Emigdio Range, Californie. C. R. 109, 206—207.

Der Stein ist rothbraun und enthält Metalltheile, die aber nur auf polirten Oberflächen sichtbar wurden. Im Dünnschliff unter dem Mikroskope wird seine meteorische Natur erkennbar. Enstatitkügelchen von über 1 mm Durchmesser heben sich inmitten klarer Krystalle, meistens von Peridot, und dunkler Körner ab, worunter man leicht Nickeleisen und Pyrrhotin oder magnetisches Schwefeleisen wahrnimmt. Bei 11° war die Dichte = 3,59 gefunden. Der Magnet zieht 7,02 Proc. magnetische Substanz aus; der Rest spaltet sich wieder durch Säuren in 52,13 lösliche Mineralien und 40,75 Pyroxenverbindungen. Der neue Meteorit ähnelt am meisten dem Belajit genannten Typus (Bjelaja-Zerkwa, 4. Jan. 1796, Timoschin, 13. März 1807, Slobodka, 10. Aug. 1818, Macao, 2. Nov. 1831, Neltore, 23. Jan. 1852 und Seegowlee, 6. März 1853). *A. B.*

STAN. MEUNIER. Analyse de la météorite de Phu-Hong, remarque sur la type limerickite. C. R. **109**, 875—878. Chem. Centralbl. **59**, 345.

Der Meteorit (gefallen am 22. Sept. 1887) ist auf der Bruchfläche körnig mit eigenartiger grauvioletter Färbung. Das Mikroskop zeigt im Dünnschliff eine fast durchsichtige farblose Grundmasse, durch die sich ein feines Netz dunkler Fäden, sowie zerstreute unregelmässige Körnchen verbreiten. Chondren sind sehr zahlreich vorhanden. Das specifische Gewicht ist 3,601 bei 12°. Die magnetische Substanz macht 35,371, die von Salzsäure nicht angegriffene 35,116, die lösliche 29,621 Proc. aus. Die magnetische Substanz besteht aus 91,22 Fe, 9,05 Ni und Spuren von Kobalt. Die Analyse der unlöslichen Substanz gab: SiO_2 = 63,60, MgO = 28,48, CaO = 1,91, Na_2O = 0,87, FeO = 4,10, Al_2O_3 = 1,22, CrO = 0,92 und MnO Spuren. Die von der Salzsäure angegriffene Substanz hat die Zusammensetzung von Peridot: SiO_2 = 40,09, MgO = 45,97 und FeO = 14,00.

MEUNIER zählt den Meteoriten zu dem Typus Limerickit, der nahe verwandt ist und auch vereinigt vorkommt mit Carnellit, Montrejit, Mesminit und Luceit. Als Limerickit werden noch genannt die Steine von Barbotan, Cabarras und Udipi, vielleicht noch der von Slavetic. *A. B.*

STAN. MEUNIER. Analyse de la météorite de Migheï (Russie); présence d'une combinaison non signalée jusqu'ici dans les météorites. C. R. **109** 977—979. Naturw. Rundsch. **5**, Nr. 7, 88, Ref. 1890. Chem. Centralbl. **59**, 348.

Zu Migheï in Südrussland fiel unter den gewöhnlichen Schall- und Lichterscheinungen am 9. Juni 1889 ein interessanter Kohlenmeteorit zur Erde. Er ist erdig, dunkelschwarz bis grünlich, zerreiblich und abfärbend an Fingern und Papier. Specifisches Gewicht 2,495 bei 12°. Durch den Magneten kann an metallischem Eisen und etwas Nickel nur 0,867 Proc. ausgezogen werden. Durch Säuren werden 85,167 Proc. gelöst; diese Substanz besteht aus SiO_2 = 36,21, MgO = 34,91 und FeO = 26,48 (Peridot). Vom unlöslichen Reste waren 31,8 Proc. organischer Natur; die unlösliche Mineralsubstanz zerfällt in SiO_2 = 58,42, MgO = 28,04, FeO = 10,99 CaO = 3,04, Al_2O_3 = 1,12.

Unter den Kohlenstoffverbindungen, die 4,72 Proc. des ganzen Meteoriten ausmachen, befindet sich ein durch Alkohol extrahirbarer

Stoff von bituminösem Geruch. Durch Wasser wurde unter Anderem ein Stoff gelöst, der durch seine chemischen Reactionen, namentlich bei Behandlung mit salpetersaurem Silber, sich als neuer Bestandtheil von Meteoriten erwies, dessen Natur noch nicht mit Gewissheit festgestellt werden konnte. Er ist jedenfalls anorganisch, sein Verhalten erinnert an das gewisser Tellurverbindungen, ohne völlig mit denselben übereinzustimmen. Meunier will nun spectroskopisch die Frage zu lösen versuchen, da der Stoff quantitativ in sehr geringer Menge vorkommt. *A. B.*

Daubrée. Meteoreisen von Bendego. Naturw. Rundsch. 4, 52 (Ref.). La Nat. 17, 838—839.

Stan. Meunier. Lithologische Bestimmung des Meteoriten von Fayette Co., Texas. Naturw. Rundsch. 4, 87 (Ref.). Chem Centralbl. (4) 1 [60, Nr. 411]. C. R. 107, 1016, 1888. Naturw. Rundsch. 4, 52. La Nat. 17, 255.

Weinschenk. Analyse einiger Bestandtheile des Meteoreisens von Majura, Arva, Ungarn. Ann. k. k. Hofmuseums 4, 93, 1889. Naturw. Rundsch. 4, 452 (Ref.).

Der Verf. constatirt das Vorhandensein von Kohlenstoff in Form kleiner Diamanten. *A. B.*

Litteratur.

Supposed showers of Meteorites in the Desert of Atacama. Science 14, Nr. 360, 433.

L. Fletcher. Ueber die Meteoriten, welche in der Wüste Atacama gefunden worden sind. Mineral. Mag. 8, 223—264. Ref.: Chem. Centralbl. 59, Bd. 1, Nr. 7, 346.

Delauney. Abgeprallter Meteorit von Tay-Ninh, Cochinchina. C. R. 105, 1291, 1887. ZS. f. Naturw. 61, Bd. 7, Nr. 1, 88.

Jerofeieff and P. Latschinoff. Meteorite from Nowo-Urei. Journ. chem. Soc. 316, 224, March 1889.

L. Fletcher. Ueber einen angeblichen Meteorsteinfall zu Chartres, Eure et Loire, im September 1810. Mineral. Mag. 8, 146—148. Ref.: Chem. Centralbl. 59, Bd. 1, Nr. 7, 346.

L. Fletcher. Meteoreisen aus dem Districte Nejed. Chem. Centralbl. 2, Nr. 22, 937.

H. Ludwig und Tschermak. Der Meteorit von Angra dos Reis. ZS. f. Kryst. 17, Nr. 2, 206.

A. Mohorovičić. Meteor vom 22. Juli 1888. Une nouvelle météorite. La Nat. 17, Nr. 844, 159.

Karl Stolp. Meteorischer Staub, gesammelt auf den Cordilleren Chiles und Beobachtung einer Feuerkugel im Lichtscheine des westlichen Himmels im Jahre 1883. Vortrag, gehalten im deutschen wiss. Vereine zu Santiago am 7. Nov. 1888. Verh. d. deutsch. wiss. Ver. zu Santiago 2, Nr. 1, 42—49.

J. E. Whitfield. A New Meteorite from Mexico (Durango). Sill. Journ. (3) 37, 222, 439.

Brezina und Cohn. Die Structur und Zusammensetzung der Meteoreisen. Nat. 41, Nr. 1050, 127.

Meteoreisen mit krystallisirtem Chromit. Chem. Centralbl. 2, Nr. 22, 937.

E. Cohen. Meteoric Iron from Portugal. Journ. chem. Soc. 322, 839, Sept. 1889.

L. G. Eakins. Ein neuer Steinmeteorit. Sill. Journ, (3) 39, 59—61. Ref.: Chem. Centralbl. 59, Bd. 1, Nr. 7, 346.

v. Foullon. Untersuchung der Meteorsteine von Shalka und Manbhoom. Chem. Centralbl. 9, Nr. 1, 270. Journ. chem. Soc. Nr. 319, 574.

C. Klein. Meteoritensammlung der Kgl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Chem. Centralbl. 1889, 2, Nr. 26, 1069.

F. Fouqué. Untersuchung eines Meteoriten von Beuste, Dep. Basses Pyrénées. Chem. Centralbl. 59, Bd. 1, Nr. 7, 348.

G. F. Kunz. Two New Masses of Meteoric Iron. Journ. phys. Soc. 317, 358, April 1889.

Tichonravoff, Petroff and others. Meteorite from Ochansk. Ref. Journ. chem. Soc. 317, 358, April 1889.

Albert R. Ledoux. The Pipe Creek Meteorite. Transact. New-York Acad. 1888/89, 8, 186.

J. Norman Lockyer. Chemische Analyse der Meteoriten. Chem. Centralbl. 60, 4, 112.

H. Morize. Photographie des figures de Widmanstätten. C. R. 108, Nr. 3, 151.

Meteoric stone found in Scania. Nat. 40, Nr. 1027, 229.

La météorite d'Oschansk. La Nat. 17, Nr. 827, 303.

Nachweis und Bestimmung von Selen im Meteoreisen. Pol. Notizbl. 70, Nr. 10, 479.

Tschermak. Die mikroskopischen Beschaffenheiten der Meteoriten. Nat. 41, Nr. 1050, 127.

Brezina. Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinets in Wien. Nat. 41, Nr. 1050, 127.

Antonio del Castillo. Catalogue descriptif des météorites du Mexique. C. R. 109, Nr. 20, 725. *Sch.*

---

41 H. Polar- und Zodiakallicht.

Polarlicht.

A. Paulsen. Beiträge zu unserer Kenntniss des Nordlichtes. Naturw. Rundsch. **4**, 621, Nr. 49. Cf.

Övers. over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandl. og dets Medlemmers Arbejder i Aaret 1889. Köbenhavn. 67.

Contributions à notre connaissance de l'aurore boréale. Peterm. Mitth. **36**, 124, Nr. 8.

Die Beobachtungen beziehen sich hauptsächlich auf die Feststellung der Höhe der Nordlichterscheinung. Die bisherigen Angaben weichen ausserordentlich von einander ab. Flögel nimmt als tiefste Grenze 150 bis 260 km, als obere 500 km, Lemström giebt die Höhe von 300 km an, Bravais fand 100 bis 200 km, Reimann 800 bis 900 km (25. Oct. 1870), Nordenskiöld 200 km (Nordlichtring). In der gemässigten Zone betragen die Höhen wohl sicher 100 bis 200 km, während sie in der eigentlichen Nordlichtzone viel tiefer herabgehen können. Bei den internationalen Polarexpeditionen waren Vereinbarungen betreffs gleichzeitiger Beobachtungen getroffen, um sicheren Anhalt über die Höhe zu gewinnen. Die correspondirenden Beobachtungen Bossekop-Kautokeino geben Werthe zwischen 76 und 163,3 km, also die mittlere Höhe von 100 km (Tromholt). Paulsen hat nun in Godthaab Messungen von kleinerer Basis aus durchgeführt (solche liegen auch aus Spitzbergen vor). Die beiden Stationen lagen zu beiden Seiten des Fjords 5800,4 m von einander entfernt, die Communication wurde durch Lichtsignale hergestellt. Drei Messungen gelangen sehr gut und gaben

für den	17. Oct.	0,6	und	47	km
„ „	18. „	5,3	„	59,6	„
„ „	2. Dec.	2	„	67,8	„

für die Höhe des Polarbogens.

Auch hat PAULSEN einige Polarlichter unterhalb der Wolken erblickt; ein solches wird näher beschrieben. Mit demselben Theodolit stellte dann GARDE ähnliche Beobachtungen in Nanortalik an der Westküste Grönlands, nicht weit vom Cap Farewell an. Die gemessenen Höhen variirten von 1,8 und 15,5 km (10. Februar), eventuell zwischen 1,6 und 12,9 km. Hieraus ergab sich die Geschwindigkeit für die Hin- und Herzüge der Polarlichtvorgänge in senkrechter Richtung 2,5 bis 13 km in der Minute, 40 bis 50 m in der Secunde. Es wurden in Godthaab auch Polarlichtbogen, vom magnetischen Süden herkommend, beobachtet, die zum Theil durch den Zenit gingen, so dass im Süden und Norden ein Bogen gesehen wurde. Der Verf. stellt als allgemeinen Schluss auf:

In einer bestimmten Zone, welche das südliche Grönland in einer Breite von mindestens vier Breitengraden durchzieht, erstreckt sich das Feld, in welchem die Polarlichter sich bilden können, von den höchsten Gebieten der Atmosphäre bis zur Oberfläche des Bodens.

Die Messungen in Spitzbergen mit einer Basislinie von nur 572,6 m ergaben Werthe von 0,6 bis 29,2 km (GYLLENSKIÖLD). — Aber selbst in der eigentlichen Polarlichtzone steigen die grossen Polarlichtmassen nicht bis zur Oberfläche der Erde herab, nur Strahlen, Bänder, Schleier gehen in die tieferen Regionen hinab. PAULSEN schliesst sich im Wesentlichen der EDLUND'schen Theorie an; die Beobachtung von WEYPRECHT, dass das Jahresmaximum der Polarlichter in der eigentlichen Polarlichtzone auf das Wintersolstitium fällt, in den gemässigten Zonen dann aber ein Minimum stattfindet, wird für Grönland bestätigt. Hier ergiebt sich auch in den statistischen Angaben ein Minimum der Nordlichthäufigkeit beim Maximum der Sonnenflecken und ein Maximum beim Sonnenfleckenminimum. WEYPRECHT hatte zur Erklärung angenommen, dass die Zone der Maxima sich im Wintersolstitium nach Norden verschiebe, nach Süden in den Aequinoctien; eine Annahme, die nicht gerechtfertigt erscheint, da Grönland mit dem Maximum im Wintersolstitium zu den übrigen Jahreszeiten im Norden der Maximalzone gelegen sein müsste, was nicht der Fall ist. PAULSEN erklärt diesen Gegensatz zwischen der Lage der Maxima und Minima in der gemässigten arktischen Zone so: Eine stärkere Entwickelung der Nordlichterscheinungen in den gemässigten Gegenden verlangsamt die Polarlichtthätigkeit in der eigentlichen Polarlichtzone, ohne dass diese letztere aufhört, die Zone zu sein, in welcher die Nordlichter am häufigsten erscheinen und ihren

grössten Formenreichthum entfalten, eine Erklärung, die auch mit der EDLUND'schen Theorie übereinstimmt. Ob die Beobachtungen in Grönland auch für andere entsprechende Gegenden der Erde dasselbe ergeben, ist nicht sicher. *Sch.*

HAHN. Nordlichtbeobachtungen in Königsberg in Preussen, angestellt in den Jahren 1886, 1887, 1888. Meteor. ZS. 4, 229—231, 1889.

Zusammenstellung der Nordlichtbeobachtungen und polarer Lichtprocesse. Aus denselben geht hervor, dass auch beim Sonnenfleckenminimum eine grössere Zahl von polaren Lichtprocessen wahrgenommen werden kann, als man gewöhnlich annimmt. Es liegen Beobachtungen vor aus dem Jahre 1886:

21./1. 29./1. 20./2. 21./2. 1./3. 14./3. 30./3. 31./3. 11./4. 27./7. 30./7. 2./11. 25./12.;

aus dem Jahre 1887:

14./2. 20./3. 21./4. 17./5. 24./6. 27./10. 31./10.;

aus dem Jahre 1888:

13./1. 29./3. 2./4. 8./4. 28./5. 26./10. 4./11.

Da der Beobachter in dem Zeitraume einige Zeit von Königsberg abwesend war, sind die Zahlen nicht vollständig. Der Verf. ist geneigt, einen Zusammenhang der Polarbanden und Höfe mit den polaren Lichtprocessen anzunehmen. *Sch.*

Spectroscopic Researches at the Norvegian Polar Station. Nat. 39, 515, Nr. 1013. Ref. Beibl. 13, 884, Nr. 10.

C. KRAFFT. Spectroskopische Beobachtungen des Polarlichtes. Naturw. Rundsch. 4, 404, Nr. 31.

Im zweiten Theile des Berichtes der norwegischen Polarexpedition 1892/93, welche der internationalen Polarforschung angeschlossen zu Bossekop (Allen Fjord) stationirt war, finden sich die spectroskopischen Beobachtungen des Nordlichtes. Der Bericht ist auch schon in den Fortschritten 1888 I erwähnt, cf. Nature, 13. Dec. 1888, 155.

Die eigentlichen Aufgaben der Expedition gestatteten nicht, die spectroskopischen Beobachtungen so durchzuführen, wie es wohl wünschenswerth gewesen wäre. Die Nordlichtlinie war bei allen Erscheinungen sichtbar, die rothe Linie wurde in einigen Fällen

deutlich wahrgenommen, andere Linien und Banden wurden nur selten beobachtet. Für die Nordlichtlinie wurde gefunden

$$\lambda = 5595$$
$$\lambda = 5586$$
$$\lambda = 5587.$$

Die rothe Linie, welche immer nur sehr schnell erschien und wieder verschwand, konnte nur einmal gemessen werden

$$\lambda = 6205.$$

Sehr gut konnte das Spectroskop benutzt werden, um zu unterscheiden, ob man es bei einer Lichterscheinung mit einem Nordlicht oder nicht zu thun hatte. Leichte Cirrostratuswolken, vom Monde beschienen, ähneln dem Nordlicht. In manchen Lichterscheinungen, namentlich bei den rothen, erscheint diese rothe Linie, auch wenn diese offenbar nordlichtartiger Natur sind, doch ist sie sehr schwer wahrnehmbar. In anderen Fällen wurde sie überall am Himmel beobachtet. Hier ist nicht die Annahme erforderlich, dass der ganze Himmel mit Nordlichtmaterie bedeckt ist, sondern dass das Licht des Nordlichtes von fernen Wolken reflectirt wird, auch Gegenstände auf der Erde (Schneewälle) zeigen die Linie, selbst bei ziemlich starker Bedeckung des Himmels.

Sch.

WILLIAM HUGGINS. Wave-lengths of the Principal Line in the Spectrum of the Aurora. Chem. News **59**, 161, Nr. 1532. Nat. **40**, 68, Nr. 1020. Proc. R. Soc. **45**, 430, Nr. 278. Ref. Sill. Journ. (3) **38**, 75, Nr. 223. Naturw. Rundsch. **4**, 423, Nr. 33. Beibl. **13**, 507, Nr. 7. Ref. Met. ZS. **6**, Nr. 7, Lit. Nr. (94), [56].

HUGGINS giebt einen kritischen Ueberblick über die Messungen der Wellenlänge der Nordlichtlinie. Er theilt zunächst seine Messung aus dem Jahre 1874 mit (4. Februar), die mit einem GRUBB'schen Spectroskop angestellt wurde

$$\lambda = 5570{,}9.$$

Die Linie liegt sehr nahe einer Linie des Telluriums 5575, ebenso wurde sie in der Lage mit den Linien des Zinns und Eisens verglichen, die ebenfalls nicht weit davon lagen. Hieraus ergiebt sich $\lambda = 5570{,}9$ (nach directer Beobachtung); $\lambda = 5571{,}0$ (nach Vergleichung mit der Zinnlinie); $\lambda = 5571{,}5$ (verglichen mit Tellurium); $\lambda = 5571{,}5$ (verglichen mit den Eisenlinien), so dass man als Werth

$$\lambda = 5571 \pm 0{,}5$$

annehmen muss. Von den anderen vorliegenden Beobachtungen ergiebt die Messung von VOGEL (Leipz. Ber. 22, 285, 1872 cf. Fortschritte) = 5571,3 ± 0,92, die von GYLLENSKIÖLD

5568 ± 1,6 (zu Cap Thordsen Spitzbergen gef.),
5569 ± 6,2 (zu Upsala 1884).

Seine Discussion früherer Werthe ergiebt (23 Bestimmungen) 5570 ± 0,88. Die sehr abweichenden Werthe von KRAFFT (siehe voriges Ref.) hält der Verf. für ungenau, und auch ÅNGSTRÖM's erste Bestimmung ist wohl nicht maassgebend.

GYLLENSKIÖLD hatte aus seinen Beobachtungen noch geschlossen, dass das Spectrum des Nordlichtes durch Uebereinanderlegung mehrerer Spectren entsteht und die Hauptlinie eines der Elementarspectren bildet; und LOCKYER behauptet, dass es der Ueberrest einer Manganbande sei, indem er sich auf KRAFFT's Messungen stützt. Ueber beide Sätze werden Bemerkungen hinzugefügt.

Sch.

Litteratur.

B. WEINSTEIN. Das Polarlicht. Himmel und Erde 1, 234—248, 360—370, Nr. 4.

Allgemeiner populär wissenschaftlicher Ueberblick über unsere Kenntnisse von den Polarlichtern durch Abbildungen erläutert. Es werden erörtert: Die Erscheinung selbst (Lichtbogen, verschiedene Formendraperien, Vorhänge, Versuche der Eintheilung, Strahlenschiessen, Corona), Höhe, Richtung, Häufigkeit. Die Frage des Nordlichtgeräusches hält der Verf. noch nicht für entschieden. Periodicität der Polarlichter, Beziehungen zu den Sonnenflecken, Hänfigkeitszone.

M. A. VEEDER. The Aurora. Nat. 40, 318, Nr. 1031 (Lyons N. Y.).

VEEDER glaubt für die Vereinigten Staaten eine Periode der Polarlichter von 26 Tagen feststellen zu können, die also mit der der Sonnenrevolution zusammenfallen würde; er rechnet dabei den Nordlichtern die magnetischen Stürme zu. Für April 1886 bis dahin 1889 werden 188 solcher Fälle angeführt, bei 16 davon waren auf der Sonne keine auffallenden Erscheinungen, in den anderen Fällen traten Fackeln etc. hervor. Der Verf. meint für die ersten Fälle eine Vermehrung der Gewitter feststellen zu können.

W. VAN EEDEN. Noorderlicht Bezoek aan Scandinavië 87. Haarlem, Tjeenk. Willnik 1888. Peterm. Mitth. 35, 158, Nr. 10, nur Litteraturangabe.

Nicht zugänglich.

E. STASSANO. Nuova conferma della teoria atmosferica delle Aurora polari. Atti. R. Acc. d. Lincei (4) 5, 3, 210, Febr. 1889.

Kikonson-Hansen. Nordlysiayttagelserne i Trondhjem i tidsrummet 1878—1888. S.-A. aus Arch. for Math. og Natur 1889, 13, 112. Christiania, Cammermeyer, 1889.

Südlichterscheinungen. Ann. d. Hydr. 17, 82, Nr. 2.

Observations on Height of Aurora. Nat. 40, 654.

Zodiakallicht.

W. Förster. Ueber das Zodiakal- oder Thierkreislicht. Naturw. Rdsch. 4, 104, Nr. 8. Himmel und Erde 1, 228, Nr. 4.

Reproduction einer von Weinek (Prag) aufgenommenen Abbildung der Erscheinung. Kurzer Ueberblick über die Theoreme. Zurückstrahlung des Sonnenlichtes von einem Ringe kleiner Massentheile, welche, in der Ebene der Erdbahn liegend, die Sonne umgeben. — Erklärung von Jones durch einen die Erde umgebenden Ring von Massentheilchen. — Annahme von Massentheilchen in den höchsten Schichten der Atmosphäre, die durch Zerstäuben von Kometen und Sternschnuppenmaterialien dahin gelangt sind, und Abstossung derselben durch die Sonne. Nähere Ausführung der Theorie. Erklärung des Gegenscheines. Das theilweise Selbstleuchten lässt sich wie das kometarische Leuchten erklären. Das Spectrum, das reflectirtes und Eigenlicht zeigt, würde seine Erklärung finden. *Sch.*

O. T. Sherman. Unser Wissen über das Zodiakallicht. Himmel u. Erde 1, 577—583.

Sherman betont zunächst, dass alle Beobachtungen des Zodiakallichtes darin übereinstimmen, dass Aenderungen in der scheinbaren Elongation desselben (von dem Winkel zwischen der Richtung zur Sonne und der Richtung nach dem Scheitel der Lichtsäulen am Himmelsgewölbe) von Monat zu Monat eintreten. Hieran schliessen sich zwei Tabellen, welche die Monatsmittel der Elongationen des Zodiakallichtes am Abend- und Morgenhimmel geben. Auch sind Aenderungen in der Lage bekannt, die sich in kürzerem Zeitraume vollziehen; dieselben sind jedoch nicht von allen Beobachtern constatirt. Sodann sind Jahresmittel für die Elongationen des Zodiakallichtes gesucht und diese Jahresmittel graphisch dargestellt und den Relativzahlen der Sonnenflecken-

häufigkeit verglichen. Diese beiden Linien geben für den Zeitraum von 1846 bis 1885 namentlich in der letzten Periode eine Uebereinstimmung des Eintritts des Maximums der Elongationen mit dem Minimum der Sonnenflecke, auch hat eine allmähliche Zunahme der Elongationen stattgefunden. Die grösste Wahrscheinlichkeit für die Wahrnehmung des Zodiakallichtes liegt in unseren Breiten vier Jahre vor den Zeitpunkten des Sonnenfleckenminimums und die geringste Wahrscheinlichkeit einer Entfaltung des Zodiakallichtes nahe um die Zeit der Sonnenfleckenmaxima. Am Schluss werden die Vermuthungen von Huggins, dass Sonnenmaterie, von der Sonne abgeschleudert, das Material für das Zodiakallicht bilde, angeführt und Sherman ist der Ansicht, dass diese in die obersten Theile der Atmosphäre gelangen könne. Die Spectralbeobachtungen zeigen eine Verwandtschaft des Eigenlichtes des Zodiakallichtes mit dem Polarlicht und dem Lichte der Sonnencorona.

Sch.

W. Förster. Unser Wissen über das Thierkreislicht. Himmel u. Erde 1, 691, Nr. 12.

Förster ist in Beziehung auf Deutung der Aenderungen der Elongationen nicht der Meinung Sherman's; vielmehr glaubt er die Vergrösserung der Ausdehnung des Zodiakallichtes nach dem Gegenschein hin den günstigeren Bedingungen der Wahrnehmbarkeit, wie sie im December stattfinden, zuschreiben zu müssen. Entscheidend hierüber würden Beobachtungen auch von der südlichen Halbkugel aus sein. Auch sonst spielen jedenfalls klimatische Sichtbarkeitsbedingungen eine Rolle. Die Hypothesen von Sherman hält Förster nicht für begründet genug seinen Hypothesen gegenüber.

Sch.

Cleveland Abbe. Observations of Twilight and Zodiacal Light during the Total Eclipse of the Sun, December 21, 1889. Nature 40, 519, Nr. 1039.

Bei dem durch Diagramme erläuterten Verlauf der Sonnenfinsterniss werden die Punkte und Erscheinungen namentlich auch in Beziehung auf das Zodiakallicht angegeben, welche der Aufmerksamkeit der Beobachter zu empfehlen sind (cf. auch die Hinweise von v. Bezold und Zenker).

Sch.

Im Jahre 1890 sind mehrere Arbeiten über das Spectrum des Zodiakallichtes von HALL und LOCKYER (Nat. **41**, 351, 402) veröffentlicht.

O. T. SHERMAN. The Zodiacal Light. Nat. **39**, 128.

Mittlere Elongation des Zodiakallichtes Ende des 17. Jahrhunderts. *Sch.*

W. DONISTHORPE. Zodiacal Light Observations. Nat. **39**, 537, Nr. 1014.

Anfrage, wo eine Zusammenstellung von Zodiakallichtbeobachtungen zu finden sei. *Sch.*

---

42. Meteorologie.

A. Theorie. Allgemeines. Kosmische Meteorologie. Beschaffenheit der Atmosphäre. Beziehungen zur organischen Natur.

B. Sresnewsky. Ueber Abrundungsfehler. Met. ZS. 6, 312—313, 1889†.

Wenn man bei Untersuchung der gegenseitigen Abhängigkeit zweier Variabeln einmal die erste und dann wieder die zweite als Argument betrachtet, kann man aus solcher „umgekehrten Vergleichung" verschiedene Resultate erhalten. So findet sich z. B. bei Zusammenstellung der Windstärken in Petersburg und Kronstadt, dass der in Petersburg beobachteten Windgeschwindigkeit von 43 km in der Stunde für Kronstadt je nach der Vergleichung 58 oder 49 km entsprechen. Der Anlass zu solchen Ergebnissen wird von Sresnewsky darin gefunden, dass den Zahlen (Windstärken) verschiedene Wahrscheinlichkeiten zukommen. Also muss das Vertheilungsgesetz der betreffenden Elemente behufs Erlangung richtiger Zahlenergebnisse berücksichtigt werden. *R. B.*

Ch. Antoine. Dilatation et compression de l'air atmosphérique. C. R. 108, 141—143, 1889†. [Cim. (3) 26, 66, 1889†.

Ist α der Ausdehnungscoëfficient bei constantem Druck, p Druck, v Volumen und t Temperatur, so hat man die Gleichung

$$pv = pv_0(1 + \alpha t).$$

Wenn p wächst, so wächst auch α, und nimmt pv_0 derartig ab, dass $\delta = pv_0\alpha$ constant bleibt, wenigstens innerhalb der Regnault'schen Versuchsgrenzen.

Hat ein unter dem Drucke p gesättigter Dampf bei der Temperatur t_s das Volumen v_s, so ist für eine über t_s liegende Temperatur t:

$$pv = pv_s + \delta(t - t_s) = \delta(\beta + t),$$

$$\text{wobei } \beta = \frac{pv_s}{\delta} - ts = G\,10^{-\frac{\mu}{B+t_s}} - t_s$$

gleich dem reciproken Ausdehnungscoëfficienten bei constantem Druck, G, μ und B Constanten sind, die Antoine früher bestimmt hat. Für andere Werthe von Druck, Volumen und Temperatur ist

$$p'v' = \delta(\beta' + t'),$$

und also

$$\frac{p'v'}{pv} = \frac{\beta' + t'}{\beta + t}.$$

Diese Formeln werden auf die Beobachtungsergebnisse von Olszewski und Regnault angewendet. *R. B.*

F. Roth. Der Einfluss der Reibung auf die Ablenkung der Bewegungen längs der Erdoberfläche. Klein's Wochenschr. f. Astr. N. F. 31, 287—288, 1888†. Met. ZS. 6, 75—76, 1889†.

— — Nochmals der Einfluss der Reibung auf die Ablenkung der Bewegungen längs der Erdoberfläche. Met. ZS. 6, 392—393, 1889†.

Roth hatte früher (Klein's Wochenschr. f. Astr. 1886; diese Ber. 42 [3], 700, 1886) auf Grund mathematischer Erörterungen behauptet, dass die Richtung der unter Einfluss von Gradient und Erddrehung stattfindenden Luftbewegung nicht durch Reibung beeinflusst werde. Er erweitert jetzt seine Betrachtungen durch die Erwägung, dass zwar aus den Gleichungen für die Richtungsänderung die ursprünglichen Bestimmungsgrössen der Reibung herausfallen, dass aber die Zulassung seitlich treibender Kräfte die von der Reibung abhängige und also dieselbe implicite enthaltende relative Geschwindigkeit in der Rechnung verbleibt. Demnach ergiebt sich jetzt ein strenger Beweis für den zuerst von Cl. Ley ausgesprochenen Satz, dass der Winkel zwischen Windbahn und Gradient durch die Reibung verkleinert wird. *R. B.*

Buys-Ballot. Wann tritt Compensation ein? Met. ZS. 6, 375—378, 1889†. Ergänzung dazu: Met. ZS. 7, 185—187, 1890†.

Wenn ein meteorologisches Element durch längere Zeit im gleichen Sinne vom Normalwerthe abweicht, liegt obige Frage nahe. Buys-Ballot stellt die Abweichungen gleichnamiger Monate in

einer Reihe von Jahren oder auch benachbarter Monate zusammen und bezeichnet die Summe einer solchen Zahlenreihe als „Uebermaass“. Wenn das Uebermaass in zwei verschiedenen Zeitpunkten gleichen Werth hat, ist in der Zwischenzeit Compensation eingetreten. Darüber können, wie die Zahlen für Temperatur zeigen, viele Jahre vergehen, namentlich wenn gleichnamige Monate verschiedener Jahre betrachtet werden. Uebermaass des Luftdruckes wird öfter compensirt, das der Regenmenge völlig. Es wäre wünschenswerth, das Uebermaass für recht viele verschiedene Orte zu kennen. *R. B.*

C. H. D. Buys-Ballot. Ueber eine Methode der Darstellung der Veränderlichkeit des Wetters, vorzugsweise um den Mittelwerth der Abweichungen zu geben, ohne dem Zeichen Rechnung zu tragen. Ber. über d. Verhandl. d. Internat. Met. Comm. Vers. in Zürich im Sept. 1888. Herausgeg. von Neumayer. Hamburg 1889†.

Von den verschiedenen Darstellungsmethoden empfiehlt Buys-Ballot die Combination zweier, nämlich die Zusammenstellung der monatlichen Abweichungen von den Normalwerthen und der Monatsmittel der täglichen Abweichung von den Normalwerthen. *R. B.*

Elias Loomis. Contributions to meteorology XXIII. Relation of rain areas to areas of high and low pressure. Sillim. Amer. J. (3) 37, 243—256, 1889†. [Met. ZS. 7 [85—86], 1890†. [Naturw. Rundsch. 4, 381—382, 1889†.

Es wurden die Beobachtungen von 41 Monaten aus dem Gebiete östlich des Felsengebirges und nördlich vom 36. Breitengrade benutzt. In dieser Zeit wurden 106 Fälle von mindestens 2 inches Regenhöhe in 11 Stunden beobachtet, davon im Winter 7, Frühling 14, Sommer 53, Herbst 52, also die grösste Zahl in der Jahreszeit, während welcher der meiste Wasserdampf in der Luft vorhanden ist. Die genaue statistische Untersuchung dieses Materials führt zu der Annahme, dass Regen vorzugsweise durch labiles Gleichgewicht der Atmosphäre bei ungewöhnlicher Wärme und Trockenheit entsteht. Dies findet am häufigsten statt, wenn der Luftdruck unter dem Mittelwerthe liegt, und zwar vorzugsweise im östlichen Theile der Depressionen, und bei E- oder S-Winden. Oft wird auch im westlichen Theile der Depression durch kalten N- oder W-Wind Regen erzeugt, indem die warmen

und feuchten Luftmassen des SE-Windes emporgehoben werden. Nähe des Oceans oder eines grossen Binnensees befördert den Regen.

Depressionen mit starken Gradienten sind immer von erheblichem Regen begleitet. Gewöhnlich sinkt bei grossen Regenstürmen der Luftdruck, während der Regenfall zunimmt. Das Druckminimum folgt gewöhnlich nach etwa 12 Stunden auf den grössten Regenfall. Der Stärke des Niederschlages entspricht gewöhnlich die Fortschreitungsgeschwindigkeit des Depressionscentrums, doch wirken hierauf auch noch andere Ursachen.

Die Depressionen, welche geringen oder gar keinen Niederschlag mit sich führen, zeichnen sich aus durch schwache Gradienten, mässige Winde, geringe Druckänderungen und langsames Fortschreiten.

Aus den auf Schiffsbeobachtungen gegründeten Wetterkarten des Atlantischen Oceans, sowie aus Beobachtungen in Amerika und Europa geht hervor, dass überall grosse Niederschläge vorzugsweise bei niederem Druck fallen, und häufiger im östlichen als im westlichen Theile der Depressionen. Doch ist dieser Unterschied der Häufigkeit in verschiedenen Gegenden ein verschieden grosser.

Die Häufigkeit von Niederschlägen bei fallendem Barometer, dividirt durch diejenigen bei steigendem Druck, beträgt in Philadelphia 2,88, in sieben britischen Stationen 2,08, in Indianopolis 1,32, in Paris und Brüssel 1,19, in Pawlowsk 1,06, in Prag und Wien nur 0,80. Das Verhältniss nimmt in Nordamerika von E nach W zu. In Mitteleuropa ist die Ostseite der Depression trockener, als die Westseite. *R. B.*

CHAPPET. Contribution à l'étude des courants atmosphériques. Bull. Soc. Géogr. de Lyon 7, 391—406, 1887†.

Der Arzt CHAPPET beschreibt einen vom Bischof ROUGERIE angegebenen Apparat, genannt „Anémogène", welcher hauptsächlich aus einer in Luft oder in Flüssigkeit um ihre Verticalaxe rotirenden Kugel besteht. Die Bewegung der umgebenden Substanz wird durch leichte schwimmende oder hängende Körperchen, Kerzenflammen oder dergl., sichtbar gemacht. Das Ganze soll eine Nachahmung atmosphärischer Bewegungen bedeuten, und es wird aus den Versuchen geschlossen, dass die Erddrehung als wichtigste Ursache der Luftbewegungen anzusehen sei. *R. B.*

J. Hann. Ch. André über verticale Bewegungen der Atmosphäre. Met. ZS. 6, 16—17, 1889†. [Naturw. Rundsch. 4, 196, 1889†.

André (diese Ber. 44 [3], 240, 1888) hatte aus den Barometerbeobachtungen in drei verschieden hoch gelegenen Stationen geschlossen, dass die Luft in der Nacht allgemein herabzusinken, bei Tage allgemein aufzusteigen scheine. Hann hält es für viel wahrscheinlicher, dass die beobachteten Besonderheiten des Luftdruckes auf der von Rühlmann zuerst nachgewiesenen Eigenschaft der Lufttemperaturmessungen beruhe, am Tage zu hohe, Nachts zu niedrige Temperaturen zu liefern. *R. B.*

Wm. Ferrel. Note on the wind-pressure constant. Science 13, 171, 1889†.

Der Winddruck (pounds auf den Quadratfuss) wird in England und Amerika meistens noch immer gleich dem Quadrate der Windgeschwindigkeit (miles in der Stunde) multiplicirt mit 0,005 gesetzt. Diese Zahl ist viel zu gross; neuere Versuche der von der Roy. Met. Soc. hiermit betrauten Commission ergaben 0,003. Es ist zu hoffen, dass nun auch richtige Werthe gesondert nicht nur für Platten verschiedener Grösse, sondern auch für verschiedene Temperaturen und Barometerstände hergeleitet werden. *R. B.*

Mascart. Expériences de M. Weyher sur les tourbillons, trombes, tempêtes et sphères tournantes. J. de phys. (2) 8, 556—572, 1889†. [Wied. Beibl. 15, 11—12, 1891†. [Rev. scient. (3) 18, 274—278, 1889†.

Es werden hauptsächlich die Versuche geschildert, welche in diesen Ber. 43 [3], 201—204, 1887 bereits beschrieben sind. Um eine Cyklone experimentell nachzuahmen, werden auf einem Tisch von 2 m Länge und 1 m Breite 200 Nadeln mit kleinen, sehr beweglichen Fähnchen aus rother Wolle befestigt. Inmitten des Tisches ist eine Bohrung angebracht, von welcher ein Rohr zu einem Manometer führt. In 25 bis 30 cm Höhe über dem Tische befindet sich eine horizontale, kreisförmige Scheibe von 80 cm Durchmesser mit radialen Leisten, welche durch Schnurlauf von der Seite her in Drehung versetzt und ausserdem auch in horizontaler Richtung über den Tisch hin bewegt werden kann. Beim Drehen der Scheibe zeigen die Fähnchen in der Mitte Windstille, weiter nach aussen centripetale und in noch weiterem Umkreise

centrifugale Spiralen der Luftbewegung, während beim Fortschieben der Scheibe das Manometer erkennen lässt, dass der Druck von der Mitte nach aussen stetig zunimmt. Man kann auch auf den Tisch eine Anzahl brennender Kerzen stellen, die beim Drehen der Scheiben verlöschen bis auf die mittelste. *R. B.*

W. Doberck. The law of storms in China. Nature 39, 301—302, 1888—1889†.

In den Jahren 1884, 1885, 1886, 1887 wurden die Zugstrassen aller Teifune innerhalb 300 miles vom Observatorium zu Hongkong gezeichnet und untersucht. Die Verbindungslinie des Beobachters mit dem Sturmcentrum wich gegen die Windrichtung durchschnittlich um resp. 81, 55, 56, 58° ab, wenn das Observatorium in N, W, S, E vom Sturmcentrum lag; für Victoria Peak (1816 feet über See) lauten die entsprechenden Zahlen 91, 87, 81, 78°, für die Höhe der unteren Wolken 92, 85, 67, 86°, für das Südcap auf Formosa 50, 56, 64, 47°. Eine Beziehung zwischen Windrichtung und Abstand vom Centrum war nicht erkennbar. Die Windstärke nahm nach dem Centrum hin zu, besonders auf der See. Der Wind war stärker hinter dem Centrum, als auf der Vorderseite, so dass die grösste Stärke eintrat, wenn das Barometer schon wieder im Steigen war. Am Victoria Peak aber ist die Windstärke von der Lage zum Centrum kaum abhängig. *R. B.*

P. S. Buckminster. Cyclonic winds. Proc. California Acad. (2) 2, 97—99, 1889†.

Verf. beobachtete im Sommer 1878 in Belleville, Esmeralda Co., Nevada, einen Wirbel mit vierfacher Bewegung. Ein cylindrischer Luftwirbel mit aufrechter Axe, etwa 20 Fuss Durchmesser und ziemlich langsamer Axendrehung schritt geradlinig fort, während in seinem Rande sechs kleinere Wirbel von etwa 1 Fuss Durchmesser mit grösserer Geschwindigkeit sich drehten. Als vierte Bewegung kam die aufsteigende dazu. *R. B.*

B. Kiersnowskij. Die Cyklonenbahnen in Russland für die Jahre 1884 bis 1886. Wild's Repert. 12, Nr. 10, 1889. 29 S.†.

Die Arbeit umfasst die Bahnen derjenigen Cyklonen, welche von Stürmen (mindestens 6 Beaufort) in Russland begleitet wur-

den. Benutzt sind die Morgen- und Abendbeobachtungen (in Russland 7ᵃ und 9ᵖ) von 123 russischen und 68 ausländischen Stationen. Im Ganzen sind aus den drei Jahren 203 Cyklonen dargestellt durch Angabe von Datum, Barometerstand und Windstärke, sowie Mittheilung der Bahnen auf 12 Monatskarten. Davon fielen auf December 31, auf Juni 3; im Mittel der drei Jahre ergaben sich folgende Einzelheiten:

	Zahl der Cyklonen	Barometerstand	Fortpflanzungsgeschwindigkeit	Richtung
Winter	22	737 mm	41,6 km in 1 Stunde	N 73° E
Frühling . . .	15	742 „	40,2 „ „ „	N 67° E
Sommer . . .	10	743 „	33,8 „ „ „	N 61° E
Herbst	21	741 „	38,7 „ „ „	N 71° E

Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit (mit Rücksicht auf Ortszeit corrigirt) betrug 37,7 km in der Stunde, die mittlere Richtung N 68° E. Eine Schlusstabelle enthält Geschwindigkeit und Richtung für jeden einzelnen Monat, sowie die Geschwindigkeit für den ersten, zweiten, dritten, vierten Tag der Cyklonen in Monatsmitteln. *R. B.*

S. Fritz. Nogle Bemaerkninger om Forholdet imellem de aarlige Forandringer i Temperaturens og Lufttrykkets Fordeling ved Jordoverfladen. Kopenhagen, C. W. Stinck, 1889. 8°. 24 S. 3 Tafeln. [Peterm. Mitth. 35, Littber. 120, 1889†.

Die Beziehungen zwischen den Verschiebungen von Isothermen und Isobaren in den einzelnen Monaten werden studirt, namentlich mit Rücksicht auf verticale Luftcirculation. Der Zeitpunkt, in welchem die allgemeine aufsteigende in eine absteigende Bewegung übergeht, wird im Anfange des October gefunden. Auf welche Theile der Erde sich diese Studien beziehen, ist aus dem Referate in Peterm. Mitth. nicht ersichtlich. *R. B.*

L. Weinek. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre 1889. 50. Jahrg. Prag 1890†.

Die in Prag (14° 25′ E v. Gr., 50° 5′ N, 197,2 m) angestellten und hier mitgetheilten Beobachtungen beziehen sich auf magnetische Declination, Horizontalintensität, Luftdruck, Temperatur (ausser vier bis fünf täglichen Terminablesungen noch Barograph

Kreil und Thermograph Hipp), Feuchtigkeit, Verdunstung, Bewölkung, Wolkenzug, Wind (Osler's Anemometer mit Windfahne von Adie, und Robinson's Anemometer mit Windrädern von Adie); Niederschlag und Wasserstand der Moldau. *R. B.*

W. L. Dallas. The meteorological features of the southern part of the bay of Bengal. Indian. Met. Memoirs 4. [Met. ZS. 6, 72—73, 1889 †.

Monatsmittel von Luftdruck, Temperatur und Windrichtung sammt Häufigkeit und Stärke der verschiedenen Windrichtungen für das Viergradfeld 2. bis 6. Grades nördl. Breite und 86. bis 90. Grades östl. Länge, welches rein oceanische Verhältnisse bietet. *R. B.*

Adam Paulsen. Om Lufttryck-og Temperaturforholdene i det indre Grönland. Geografisk Tidskrift 10, 72—76, 1889—1890†. [Peterm. Mitth. 36, Littber. 82, 1890†.

Aus Beobachtungen der Windrichtung an grönländischen Küstenstationen wird auf die Vertheilung des Druckes im Inneren des Landes geschlossen. Es findet sich, dass dort, wie in geringeren Breiten, der Luftdruck im Sommer auf dem Lande, im Winter auf der See geringer ist. Das Eis des grönländischen Binnenlandes muss also nicht bloss im Winter die Luft abkühlen, sondern sie auch im Sommer erwärmen, und zwar letzteres über die Meerestemperatur. Um diesen auffallenden Vorgang zu verstehen, werden Beobachtungen von Bravais und Martin, Violle, Nansen angeführt, aus denen das sehr grosse Absorptions- und Ausstrahlungsvermögen des Schnees hervorgeht, namentlich für grosse Seehöhen. Im Inneren von Grönland wirkt nun neben der Höhe noch im Sommer die circumpolare Sonne, um das Binneneis zu einer wirklichen Wärmequelle für die Luft zu machen. *R. B.*

Annual Report of the director of the Royal Alfred Observatory, Mauritius, for the year 1889. [Nature 44, 66, 1891†. [Science 17, 319, 1891†.

Die Insel Mauritius ist auch 1889 von Stürmen verschont geblieben, was Dr. Meldrum mit der geringen Activität der Sonne in Verbindung bringt. Grösste Windgeschwindigkeit 31 miles in

der Stunde; Mitteltemperatur 0,7° unter dem Durchschnitt der letzten 15 Jahre, Extreme im Schatten 9,31° F. (27. März) und 52,4° F. (18. Juni); Niederschlag 8,56 inches über normal. Beobachtungen von den Seychellen und von Rodriguez sind beigefügt.

R. B.

Report on the scientific results of the exploring voyage of H. M. S. „Challenger" 1873 bis 1876. Physics and chemistry, vol. II. Published by order of Her Majestys Government 1889. [Nature 41, 361—364, 1889—1890†.

Der Band enthält eine Arbeit von TAIT über die Compressibilität des Wassers, ferner eine solche von BUCHAN über atmosphärische Circulation. Darin ist eine grosse Menge von Beobachtungsmaterial besprochen; u. A. wird auf Grund der 26 während der Reise beobachteten Stürme die Thatsache hergeleitet, dass Stürme auf dem Lande vorzugsweise zur wärmsten Tageszeit auftreten, auf der See aber das Maximum ihrer Häufigkeit mit der niedrigsten Tagestemperatur zusammenfällt. CREAK berichtet ferner über die magnetischen Ergebnisse der Reise, und A. RENARD über die geologischen Funde und Studien.

R. B.

WALTER KÖNIG. Ueber die Höhe der Atmosphäre. Met. ZS. 6, 17—18, 1889†. [Wied. Beibl. 13, 315, 1889†.

LIAIS beobachtete die Polarisation des vom Zenit kommenden Lichtes, während die Sonne schon 18° unter dem Horizonte stand, und berechnete daraus die Höhe der Atmosphäre zu 43 geogr. Meilen unter der Annahme, dass die polarisirten Strahlen nur von direct beleuchteter Luft ausgehen könnten. Nachdem aber SORET (C. R. 106, 203, 1888; Ann. chim. phys. (6) 14, 1, 1888) gefunden, dass auch das von einer beschatteten Luftmasse zerstreute Licht zum grössten Theile die Eigenschaften des einmal (bei directer Strahlung auf die zerstreuende Masse) zerstreuten Lichtes haben und also ebenso polarisirt sein kann, ist die Berechnung von LIAIS nicht mehr zulässig.

R. B.

UFFELMANN. Luftuntersuchungen, ausgeführt im Hygienischen Institute der Universität Rostock. Arch. f. Hygiene 8, 262—350, 1888†. Chem. Centralbl. (3) 19, 1324—1325, 1888†. [J. chem. Soc. 56, 209—210, 1889†.

Es wurde der Gehalt der atmosphärischen Luft und der Luft von Binnenräumen (insbesondere Souterrains) an Kohlensäure, organischer Substanz, Keimen, Ammoniak und Feuchtigkeit, sowie die Zusammensetzung und der Keimgehalt von Canalluft untersucht. Die Kohlensäure bestimmte man durch Absorption in Barytwasser und Titriren mit Oxalsäure. Im Hofe der Rostocker Universität betrug bei 420 Bestimmungen von Ende September 1886 bis Ende August 1887 der Kohlensäuregehalt zwischen 3,10 und 4,04, im Durchschnitt 3,51 Zehntelprocente. Der Hof ist etwa 900 qm gross, auf drei Seiten von Gebäuden, auf der vierten (westlichen) von einem Garten begrenzt, theils mit Rasen, theils mit Steinpflaster bedeckt, ohne Cloakenöffnungen oder dergleichen. Die Luftproben wurden in 20 cm Höhe über dem Steinpflaster entnommen. Dagegen ergaben 26 Controlbestimmungen auf dem Felde Werthe zwischen 2,79 und 3,66, im Mittel 3,18 Promille Kohlensäure. In 12 m Höhe betrug der Gehalt fast 2 Tausendstel Procent weniger, als in 20 cm Höhe. Die Monatsmittel (im Universitätshofe) lagen zwischen 3,28 (August) und 3,68 (Februar), und waren entschieden höher in der kalten, als in der warmen Jahreszeit. Seewinde (N und NW) führten, obwohl die Stadt 12 km von der See entfernt liegt, im Ganzen weniger Kohlensäure, als Landwinde. Nebel und Schnee waren von hohem Kohlensäuregehalt begleitet, dagegen erwies derselbe sich als niedrig nach starkem Schneefall oder anhaltendem Regen. In Zimmern und Häusern ist trotz reichlicher Lüftung stets merklich mehr Kohlensäure vorhanden, als im freien Felde, besonders nach längerem Aufenthalte von Menschen. In Kellern schwankt der Kohlensäuregehalt stark mit dem Luftdrucke und in gleichem Sinne, wie dieser.

Der Gehalt der Luft an organischer Substanz schwankt im freien Felde sehr bedeutend und ist stets wesentlich verringert nach anhaltendem Regen. Er betrug im Universitätshofe durchschnittlich ein Drittel mehr und war an der Küste (Warnemünde) durchschnittlich um das Dreifache geringer, als auf freiem Felde bei Rostock. Die Reinheit der Luft kann am richtigsten aus der Menge organischer Substanz beurtheilt werden. Als unrein wäre die Luft zu bezeichnen, wenn 12 oder mehr Volumtheile Sauerstoff zur Oxydation der in 1 Mill. Volumtheilen Luft vorhandenen organischen Substanz erfordert werden.

Der Ammoniakgehalt wurde an 56 Tagen (April, Mitte Juli bis Mitte August 1887) bestimmt und betrug zwischen 0 und 0,120,

durchschnittlich 0,025 mg auf 1 cbm. Die geringsten Mengen fanden sich bei Nordwind und nach starkem Regen, die grössten bei S, SW, SE und Windstille. Nachts ist keine Ammoniakbestimmung ausgeführt. *R. B.*

TH. SCHLOESING FILS. Sur l'atmosphère confinée dans le sol. C. R. 109, 618—620, 673—676, 1889†. [Chem. Centralbl. 1889, 2, 984†.

Aus den älteren Versuchen von BOUSSINGAULT und LÉWY ging hervor, dass die Bodenluft sich von der gewöhnlichen atmosphärischen Luft nur insofern unterscheidet, als ein geringer Theil des Sauerstoffgehaltes (etwa 1 Proc.) durch Kohlensäure ersetzt ist. Dabei war aber die Möglichkeit vorhanden, dass beim Ausheben des Loches, in welches das zum Ansaugen der Bodenluft dienende Rohr eingesenkt wurde, die Oxydation organischer Bestandtheile und die Bildung von Kohlensäure gefördert wurde; wenn ferner nach Zuwerfen des Loches 5 bis 10 Liter Luft durch das Rohr hinaufgesogen wurden, so stammte dies grosse Luftquantum vielleicht nur theilweise aus der Umgebung des unteren Rohrendes. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden, hat SCHLOESING ein Stahlrohr von 10 mm äusserem und 1 bis 2 mm innerem Durchmesser in den Boden getrieben und dessen oberes Ende durch ein gläsernes Capillarrohr mit einem Glasgefässe von 15 ccm Inhalt verbunden, welches mit Quecksilber gefüllt war und mit einem kleinen Quecksilberreservoir communicirte. Wurde das Reservoir gesenkt, so füllte sich das Glasgefäss mit Bodenluft und konnte mit seinem Inhalt durch Abschmelzen vom übrigen Apparate getrennt werden. Um das (unten conische) Stahlrohr gegen Verstopfen zu schützen, wurde vor dem Einbohren desselben ein Stahldraht hineingesteckt. Entnahm man unmittelbar hinter einander mehrere Luftproben, so erwiesen sie sich als identisch zusammengesetzt.

In 25 bis 30 cm und in 50 bis 60 cm Tiefe wurde die Bodenluft geprüft. Eine Hälfte der Proben wurde analysirt und enthielt Sauerstoff, Kohlensäure, Stickstoff, keine messbare Menge brennbaren Gases. Die andere Hälfte wurde nur auf Kohlensäure untersucht. Im Allgemeinen nahm die Kohlensäure nach unten hin zu; einmal fand das Umgekehrte statt, als auf eine windige Periode stilles und heisses Wetter folgte. Im Ackerlande waren die Ergebnisse sehr ähnlich denen von BOUSSINGAULT und LÉWY. *R. B.*

EUGEN VON FREY. Der Kohlensäuregehalt der Luft in und bei Dorpat, bestimmt in den Monaten September 1888 bis Januar 1889. Diss. Dorpat 1889. [Chem. Centralbl. 1889, 2, 233—234†.

Mittelst der etwas veränderten (s. J. HEIMANN, Diss. Dorpat 1888) PETTENKOFER'schen Methode wurden 556 Bestimmungen ausgeführt, deren Ergebniss zwischen 1,89 und 3,36, im Mittel 2,62 Vol. Kohlensäure in 10000 Vol. Luft war. Zusammen mit HEIMANN und FELDT (diese Ber. 44 [3], 249—250, 1888) liefern die in Summa 1534 Messungen einen mittleren Kohlensäuregehalt von 2,66 Vol. am Dorpater Domberge. Das Tagesmaximum lag bei VON FREY in den Stunden 12 bis 3ª und 3 bis 6ª. Einfluss der Jahreszeit oder von Luftdruck, Temperatur, Dampfdruck, Windrichtung war nicht erkennbar. Dagegen wuchs der Kohlensäuregehalt beim Eintritt von Nebel, Regen und Schnee. *R. B.*

K. B. LEHMANN. Ueber eine praktische neue Methode (LUNGE-ZECKENDORF) zur raschen Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Sitzber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg 1889, 40—41†.

Als Ersatz der PETTENKOFER'schen Methode wird bei mässigen Ansprüchen von Genauigkeit das viel einfachere neue Verfahren empfohlen. Es besteht darin, zu beobachten, wie oft man den Luftinhalt eines etwa 70 ccm fassenden Kautschukballons in 10 ccm einer $^1/_{500}$-Normalsodalösung einpressen muss, um eine Entfärbung der vorher durch Phenolphtaleïn violettroth gefärbten Lösung zu veranlassen. Der Fehler solcher Bestimmungen betrug im Vergleich zu Messungen nach PETTENKOFER'scher Methode etwa 10 Proc. Für höhere Kohlensäuregehalte (3 bis 5 Promille) wird doppelt so starke, also $^1/_{250}$-Normalsodalösung empfohlen. *R. B.*

OTTO PETTERSSON und A. HÖGLAND. Zur Analyse der Atmosphäre. Vorläufige Mittheilung. Ber. chem. Ges. 22 [2], 3324—3325, 1889†.

Aehnlich wie nach PETTERSSON die Kohlensäure, wird nach einer Compensationsmethode der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre bestimmt, nämlich durch Absorption im Natriumsalz der hydroschwefligen Säure. Die Dauer der einzelnen Bestimmung beträgt 10 Minuten bis zu mehreren Stunden, die Genauigkeit in einem

Apparate von etwa 60 cm Inhalt reicht bis 0,001 Volumproc. Das Mittel der zu Stockholm in den Monaten October, November, December angestellten Messungen war 20,940 Proc. Sauerstoff.

R. B.

Berthelot. Recherches nouvelles sur la fixation d'azote par la terre végétale. Influence de l'électricité. C. R. 109, 281—287, 1889†. Bull. soc. chim. (3) 2, 648—652, 1889†.

Herr Berthelot hat Bodenproben allein und mit Vegetation der Einwirkung eines elektrischen Feldes ausgesetzt, indem er mittelst offener galvanischer Kette eine constante Potentialdifferenz zwischen der untersuchten Probe und der durch metallene Platten oder Netze gebildeten äusseren Begrenzung des elektrischen Feldes herstellte. Diese Begrenzung lag 3 bis 4 cm über den unbewachsenen Bodenproben. Es wurden zweierlei Erden untersucht, die eine mit Stickstoff nahezu gesättigt (mit 1,702 g im Kilogramm), die andere 1,218 g Stickstoff im Kilogramm enthaltend.

Bei der blossen Erde (ohne Pflanzen aber mit Mikroben) zeigte der stickstoffärmere Theil im Freien unter einem Dache in der Zeit vom 5. Juni bis 9. August 1889 keine Stickstoffzunahme in denjenigen Proben, bei welchen die Potentialdifferenz 0 oder 33 Volt (positiver Pol an der Probe) betrug. Andere Proben, die ebenso lange unter luftdicht geschlossenen Glasglocken gestanden hatten, zeigten bei 33 Volt (negativer Pol an der Probe) 4,4 Proc., bei 133 Volt (positiver Pol an der Probe) 6,1 Proc. Stickstoffzunahme. Der stickstoffreichere Theil wurde in mehreren Proben vom 18. Mai bis zum 23. Juli 1889 untersucht. Lagen die Proben in dünner Schicht auf Tellern, so trockneten sie rasch aus und gaben keine merkbare Aenderung des Stickstoffs. In Töpfen dagegen fand man im Freien ohne Elektricität 2 Proc., mit 33 Volt Potentialdifferenz (positiver Pol an der Probe) 3,5 Proc., unter Glocken ohne Elektricität 2,7 Proc., bei 33 Volt (negativer Pol an der Probe) 4 Proc. Stickstoffzunahme.

Die bewachsene Erde ergab folgende Zahlen. Es wurden vom 18. Mai bis 13. Juni Proben der stickstoffreicheren Erde, die mit Wicken (vesce), vom 18. Mai bis zum 23. Juni solche, die mit Erbsen (jarosse) bewachsen waren, untersucht. Im Freien ohne Elektricität betrug die Stickstoffzunahme bei Wicken 4,5 Proc. (Erbsen 4,9 Proc.), mit 33 Volt (negativer Pol an der Probe) 6,4 (6,6) Proc., unter der Glocke ohne Elektricität 7,0 (2,0) Proc., bei 33 Volt (positiver Pol in der Probe) 6,0 (7,1) Proc. Die stick-

stoffreichere Erde ergab mit Wicken vom 5. Juni bis 9. August 1889 im Freien ohne Elektricität 16,6 Proc., mit 33 Volt Potentialdifferenz (positiver Pol an der Probe) 22,4 Proc. Stickstoffzunahme. Diese Zunahme vertheilte sich auf Erde und Pflanzen.

Berthelot schliesst aus seinen Versuchen, dass wahrscheinlich durch Elektricität die Stickstoffaufnahme im Boden sowohl wie in den Pflanzen verstärkt wird. *R. B.*

Th. Schloesing. Sur les relations de l'azote atmosphérique avec la terre végétale. C. R. **109**, 210—213, 1889†.

Berthelot. Remarques sur les conditions où s'opère la fixation de l'azote par les terres argileuses. C. R. **109**, 277—280, 1889†.

Th. Schloesing. Sur les relations de l'azote atmosphérique avec la terre végétale. Réponse à M. Berthelot. C. R. 109, 345—349, 1889†.

In Fortsetzung früherer Beobachtungen (diese Ber. **44** [3], 255—256, 1888) hat Schloesing nochmals die Frage erörtert, ob der Boden Stickstoff aus der Luft aufnehmen könne. Eine solche Aufnahme ist neuerdings von Hellriegel und Wilfarth für solche Böden, die mit Leguminosen bewachsen sind, wahrgenommen und durch die Thätigkeit gewisser Mikroben erklärt worden.

Schloesing untersucht nun, ob auch ohne Anwesenheit von Vegetation die Bodensubstanz atmosphärischen Stickstoff an sich ziehen kann. Es wurden acht Bodenproben, von drei verschiedenen Orten stammend, den Versuchen unterworfen; sie enthielten Thon und Sand, nicht Kalk, waren 50 resp. 20 bis 40 cm unter der mit Klee, Luzerne, Wicken etc. bewachsenen Oberfläche entnommen, an der Luft getrocknet, gesiebt und dann in Glasflaschen, welche allwöchentlich eine Stunde lang geöffnet wurden, 10 bis 11 Monate lang aufbewahrt. Die Bestimmung des in den Proben vorhandenen Stickstoffs ergab, dass während der Beobachtungszeit zwar in der Vertheilung des ammoniakalischen, organischen und des in Nitratform vorhandenen Stickstoffs einige kleine Aenderungen vorgekommen waren, die Gesammtmenge des Stickstoffs aber sich nur innerhalb der Beobachtungsfehlergrenzen verändert hatte.

Berthelot erklärt diesen Befund durch das Entstehen von Fermenten in den geschlossenen Gefässen, weil der darin vorhandene Sauerstoff bald von der Erde absorbirt sei, und nimmt an, dass durch solche Fermente die Mikroben, welche sonst den

Stickstoff aus der Luft anziehen könnten, ferngehalten oder zerstört würden. Verstärkt würde dieser Vorgang noch durch den grossen Wassergehalt (13,0 bis 14,9 Proc.) in den von Schloesing untersuchten Bodenproben. Und endlich seien dessen Versuche meistens zu einer Jahreszeit (Ende August) angestellt, in welcher die jährliche Vegetationsperiode schon vorüber sei.

Schloesing erwidert, dass nach seinen früheren Versuchen die Absorption des Sauerstoffs im Boden viel zu gering sei, um die erwähnte Wirkung zu begründen. Auch der Wassergehalt könne den von Berthelot angenommenen Effect nicht haben, und die Jahreszeit sei in einigen Versuchen von Berthelot noch viel weiter (October und November) vorgeschritten gewesen, ohne den behaupteten Einfluss zu zeigen. Es müsse also die Aufnahme atmosphärischen Stickstoffs durch pflanzenfreie Erde nach wie vor bestritten werden. *R. B.*

A. Muntz et V. Marcano. Sur la proportion de nitrates contenus dans les pluies des régions tropicales. C. R. 108, 1062—1064, 1889†. [Naturw. Rundsch. 4, 373, 1889†. [Met. ZS. 6, 435—436, 1889†.

In Caracas (Venezuela) unter 10,3° nördl. Breite und in 922 m Seehöhe, dessen Klima geringe Temperaturschwankungen (Mittel 21,8°), ungleiche Regenvertheilung und heftige und zahlreiche Gewitter aufweist, wurden von Juli 1883 bis Juli 1884 63 Regenfälle, von Januar bis December 1885 58, im Ganzen 121 Regenfälle untersucht in Betreff der Gehaltes an Nitraten und Nitriten. 1 Liter Regenwasser enthielt durchschnittlich

1883 bis 1884	2,45 mg Salpetersäure,
1885	2,01 „ „
im Mittel	2,23 „ „

Der grösste Werth wurde am 19. October 1883 mit 16,25 mg gefunden, der geringste betrug 0,20 mg. Boussingault fand in Liebfrauenberg (Elsass) nur 0,18, Lawes und Gilbert in Rothamsted (England) 0,42 mg Salpetersäure im Liter Regenwasser, dagegen Raimbault in der tropischen Station Saint-Denis (Insel Réunion) 2,67 mg (Extreme 12,5 und 0,4 mg).

Rechnet man die jährliche Niederschlagshöhe in Caracas zu 1 m, wie es nach verschiedenen Angaben etwa richtig scheint, so erhielt dort je ein Hektar jährlich durch den Regen 5,782 kg Stickstoff, bei gleicher Regenhöhe in Saint-Denis sogar 6,93 kg, dagegen im Elsass nur 0,330 und in England 0,830 kg.

Diese grossen Unterschiede werden den stärkeren elektrischen Spannungen und Entladungen zugeschrieben, welche in den Tropen den atmosphärischen Stickstoff oxydiren und die Bildung von Nitraten und Nitriten herbeiführen. *R. B.*

F. PARMENTIER. Sur la présence de sulfate de soude dans l'atmosphère. C. R. **108**, 1113—1116, 1889†. [Ber. chem. Ges. **22** [3], 436, 1889†.

P. MARGUERITE-DELACHARLONNY. Sur la présence de sulfate de soude dans l'atmosphère et l'origine des poussières salines. C. R. **108**, 1307, 1889†. [Ber. chem. Ges. **22** [3], 546, 1889†. [Chem. Centralbl. 1889, **2**, 234†.

F. PARMENTIER sah im Badeetablissement von Royat, bei Clermont-Ferrand, an gewissen Wandstellen reichliche Krystallauswachsungen, die aus einem Natriumsulfat bestanden und so locker waren, dass der leichteste Wind sie fortführen könnte. Da das Thermalwasser reich an Natriumbicarbonat und Kochsalz ist und die porösen Steine erfüllt, und indem das Kochsalz unter Einfluss des kohlensauren Kalkes Anlass zur Bildung von Natriumcarbonat giebt, so kann der vorhandene Gypsstaub (plâtre) die Entstehung von Natriumsulfat herbeiführen. Einen entsprechenden Vorgang kann man künstlich erzeugen, wenn man zwischen zwei Teller von unglasirtem Porcellan einen Teig bringt, der aus Calciumsulfat mit Natriumcarbonatlösung besteht. Nach einigen Tagen haben die Teller sich mit Efflorescenzen aus reinem Natriumsulfat bedeckt. Wiederholt man den Versuch einige Male, so zerfallen die Teller schliesslich zu Staub.

MARGUERITE-DELACHARLONNY meint, dass solche Vorgänge nicht erforderlich wären, um Natriumsulfat in die Atmosphäre zu führen. Es sei vielmehr anzunehmen, dass beim Verdunsten von Wasser stets auch von dem gelösten Salze ein Theil mitgeführt würde, und hieraus erkläre sich zur Genüge das Vorhandensein von Natriumsulfat in der Luft, da ja erhebliche Mengen davon in den Gewässern vorhanden seien. *R. B.*

JOHN AITKEN. On improvements in the apparatus for counting the dust particles in the atmosphere. Edinb. Proc. **16**, 135—172, 1888—1889†. [Wied. Beibl. **13**, 984—986, 1889†.

Genaue Beschreibung einiger Aenderungen und vieler Einzelheiten des früher (diese Ber. 44 [3], 255—256, 1888) schon benutzten Apparates, insbesondere auch einer tragbaren Form desselben. Um die natürliche Beschaffenheit und den Staubgehalt der von künstlicher Verunreinigung freien Landluft zu bestimmen, wurden Beobachtungen in der Nähe von Colmonell, einem Städtchen des südlichen Ayrshire, angestellt, die bei ganz klarer Luft und günstiger Windrichtung nur 500 bis 600 Staubtheilchen im Cubikcentimeter ergaben; bei trübem Wetter fand man ihrer bis 5000, bei sehr dicker Luft auch wohl doppelt so viel. Regen und Sturm schienen nicht merklich einzuwirken. Dagegen stand die Durchsichtigkeit der Luft mit dem gemessenen Staubgehalte in deutlicher Beziehung. Bei Ballantrae, an der Küste von Ayrshire, wurden an einem durch ganz schwachen Landwind ausgezeichneten Tage 5000 Theilchen im Cubikcentimeter gefunden. Diese grosse Zahl wird dem Einfluss der See zugeschrieben, welche kleine Wellen zeigte und zahllose Tröpfchen aussandte, die beim Verdampfen des Wassers Salztheilchen zurückliessen und an jenem ruhigen Tage nicht durch Wind fortgetrieben wurden. Höherer Staubgehalt (bis 250000) wurde in Edinburgh und in Glasgow (170000 und mehr) gefunden. Im Sitzungssaale der Royal Society zählte man kurz vor Beginn einer Sitzung am Boden 275000 Theilchen im Cubikcentimeter, eine ähnliche Zahl auch gleichzeitig im Freien, und nahe unter der Decke 3000000, nach $1^1/_3$ Stunden am Boden 400000, an der Decke 3500000. Sehr gross muss der Staubgehalt in einem Rauchzimmer sein, denn es wird berechnet, dass beim jedesmaligen Auspaffen von Cigarrenrauch etwa 4000000000 Theilchen der Luft zugeführt werden, welche, da sie nicht heiss sind, nicht an der Decke haften, sondern in der Luft schwebend verbleiben. *R. B.*

John Aitken. Staubgehalt der Luft auf dem Ben Nevis. Nature 40, 349—350, 1889 †. [Met. ZS. 6, 400, 1889 †.

Aitken bestimmte mit Omond Ende Juli 1889 den Staubgehalt auf dem Ben Nevis-Observatorium und fand zwischen 350 (Mittags) und 500 Staubtheilchen (3^p) im Cubikcentimeter. Die geringste bisher von ihm gefundene Zahl betrug 1260 an der Ayrshire-Küste.

R. B.

Litteratur.

H. C. E. MARTUS. Astronomische Geographie. 2. Aufl. Leipzig, Koch, 1888. [Himmel u. Erde 1, 130, 1889†.

O. MAGELSSEN. Medicinsk Meteorologi. Overs. Vidensk.-Selsk. Moder. 1889. Christiania 1890. S. 43†.

Kurzes Referat über einen Vortrag, der namentlich mit periodischen Witterungserscheinungen und ihren Beziehungen zur Constitutio epidemica sich beschäftigt.

M. C. MILLOT. Cours de météorologie professé à la faculté des sciences de Nancy. 2 vols. Nancy 1887. [Met. ZS. 6 [38—39], 1889.

GEO. FRAS. FITZGERALD. The ether and the earth's atmosphere. Science 13, 390, 1889†.

Um die Beziehungen von Grösse und Wechselwirkung der Körper zu ihrer relativen Bewegung gegen den Aether studiren zu können, wünscht der Verf. säculare Untersuchungen über die Anziehung zwischen permanent elektrisirten Körpern in Aequatorialgegenden, besonders auch Aufsuchen etwaiger täglicher oder jährlicher Aenderungen.

OLIVER L. FASSIG. Bibliography of Meteorology. A classed catalogue of the printed litterature of meteorology from the origin of printing to the close of 1881; with a supplement to close of 1887 and an author index. U. S. of America. War Department. Prepared under the direction of Brigadier General A. W. GREELY, Chief Signal Officer, U. S. Army. Washington City. Signal Office. Part I: Temperature. 381 S. 4°. Part II: Moisture. 475 S. 4°. 1889.

Autographirt.

HERMANN FRITZ. Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie. Internat. wissensch. Bibl. 68. kl. 8°. XII u. 427 S. Leipzig, Brockhaus, 1889†. [Peterm. Mitth. 36, Littber. 117, 1890†. [Met. ZS. 7, [69], 1890†.

— — Eine kurze Periode in den meteorologischen Erscheinungen. Zürich. Vierteljahrsschr. 33, 122—129, 1888†. [Met. ZS. 6, 39—40, 1889†. Diese Ber. 44 [3], 243, 1888.

NEUMAYER. Bericht über die Verhandlungen des Internationalen Meteorologischen Comités. Versammlung in Zürich im September 1888. Mit einem Vorworte über die Entwickelung der meteorologischen Forschung in Deutschland und einem Sachregister der verschiedenen Berichte des Internationalen Comités seit dem Meteorologencongresse in Rom. gr. 8°. 24 S. Hamburg 1889†.

R. BOECKH. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. Doppeljahrgang 16, 17. Statistik der Jahre 1889 und 1890. Berlin, P. Stankiewicz, 1893†.

Der Abschnitt II: Naturverhältnisse, bringt Angaben über Temperatur und ihre Beziehungen zur Sterblichkeit, ferner über Luftfeuchtigkeit,

Luftdruck, Ozongehalt, Windrichtung, Bewölkung, Niederschläge, Grundwasser- und Spreewasserstand, Alles auf Grund von Berliner Beobachtungen.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1889. Karlsruhe, G. Braun, 1891†. [Met. ZS. 8 [15], 1891†.

Inhalt nicht wesentlich verschieden von dem vorigen Jahrgange (s. d.). Die Wasserstandsbewegungen sind vom Inspector Kupferschmidt bearbeitet.

Instruction für die Beobachter an den meteorologischen Stationen II., III. und IV. Ordnung. Königl. Preuss. Meteorolog. Institut. gr. 4^0. 72 S. Berlin, A. Asher u. Co., 1888†. [Met. ZS. 6 [43—45], 1889†.

Norwegisches Meteorologisches Institut: Vejledningtil Udförelse af meteorologiske Jagttagelser ved det Norske meteorologiske Instituts Stationer. 8^0. 108 S. Christiania 1888. [Met. ZS. 6 [43—45], 1889†.

Instruction für das norwegische Stationsnetz.

Ralph Abercromby. Seas and skies in many latitudes or wandering in search of weather. 8^0. XVI u. 447 S. London, Edward Stanford, 1888†. [Peterm. Mitth. 35, Littber. 109—110, 1889†.

Reisebeobachtungen; zahlreiche photographische Aufnahmen.

Kerr. Climate of the Falkland Islands. Annual Report for 1887. [Proc. Roy. Geograph. Soc. New Ser. 10, 737, 1888†. [Met. ZS. 6, 80, 1889†.

Mittelwerthe für 1887 nach Beobachtungen von Cobb.

Pernter. Die allgemeine Circulation der Atmosphäre. Monatsbl. Wiss. Club Wien, 15. Nov. 1889.

Almerico da Schio. Correnti atmosferiche ascendenti. Boll. mens. Moncalieri (2) 9, 113, 1889†.

Aufsteigender Strom wurde am 12. Mai 1889, Vormittags, auf dem Berge Summano, 1295 m über dem Meere, 1100 m über der Ebene, beobachtet.

J. Janssen. Sur l'origine tellurique des raies de l'oxygène dans le spectre solaire. C. R. 108, 1035—1037, 1889†. [La Nature 17 [1], 415, 1889†.

Beobachtungen auf dem Eiffelthurme.

L. Cruls. Sur des études de micrographie atmosphérique, entreprises à l'observatoire impériale de Rio de Janeiro. C. R. 109, 100—101, 1889†.

Morize hat einige Proben des aus der aspirirten Luft gesammelten Staubes mikrophotographisch aufgenommen.

Buelna. Constitucion de la atmosfera, o leyes que rigen la densidad, peso, altitud y temperatura del aire. 8^0. Mexico 1889.

Referenten nicht zugänglich.

GIORGIO ROSTER. L'aria atmosferica studiata del lato fisico, chimico e biologico. 8°. 538 S. Milano, Frat. Dumolard, 1889 †.

BERTHELOT. Sur la fixation de l'azote atmosphériqué. Bull. soc. chim. (3) **2**, 652—653, 1889 †.

Zusammenfassung bisheriger Arbeiten, aus welchen geschlossen wird, dass Boden, der keine Pflanzen trägt, aber Mikroben enthält, atmosphärischen Stickstoff binden kann.

Atmospheric nitrogen as plant-food. Science **14**, 328—330, 1889 †.

Bericht über Versuche, betreffend Pflanzenernährung, von WOODS angestellt in The Storrs School Agricultural Experiment Station, Mansfield, Conn., und beschrieben im Octoberbulletin (1889) der Anstalt.

JOHN AITKEN. On the number of dust particles in the atmosphere. Edinb. Trans. **35** [1], 1—19, 1887—1888 †.

Ausführliche Mittheilung der Arbeit, über welche in diesen Berichten **44** [3], 255—256, 1888 bereits referirt ist.

Staubfälle im Nordatlantischen Ocean. Mittheilung von der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydr. **17**, 450—454, 1889 †.

Zusammenstellung von Beobachtungen vom 3. Juni 1887 bis Ende März 1889.

PIRONA. Staubfälle in Alexandrien. Met. ZS. **6**, 197—199, 1889 †.

Am 6. und 18. März 1889 fielen grosse Massen gelben Staubes, anscheinend aus der lybischen Wüste stammend. Es werden gleichzeitige meteorologische Beobachtungen angegeben. *R. B.*

Annuario Astro-Meteorologico con effemeridi nautiche. Anno VIII. Osservatorio Patriarcale di Venezia. 204 S. 8°. 1889.

Annales de l'Institut météorologique de Roumanie par STEFAN C. HEPITES. Tome III, 1887. Bucarest 1889.

Bologna. Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna. Ser. IV., Tomo IX. Bologna 1888. 792 S. 4° mit Tafeln. — L. BOMBICCI: Sulla formazione della grandine e sui fenomeni ad essa concomitanti, con due tavole. S. 141—181. — P. BUSIN: Le temperature nell' Emilia, nella Lombardia e nel Veneto. S. 445—451.

Batavia. Observations made at the magn. and met. Observatory by Dr. J. P. VAN DER STOK. Vol. XI. 1888. Batavia 1889. 203 S. in Folio.

Congrès international d'hydrologie et de climatologie à l'Exposition universelle internationale de 1889. 79 S. 8°. Paris.

Danske Meteorologiske Institut. Meteorologisk Aarbog for 1888. Utgivet af —. Anden Del. Kjobenhavn. 1889. Fol. 2 Bl. 93 S.

DANIEL DRAPER. Annual Report of the New York Meteorolog. Observatory for the Year ending December 31, 1889. 138 S. 4°.

FELIX DAMES. Bibliotheca Meteorologica et Physico-Geographica. Berlin 1889. 50 S. 8°.

Deutsche Meteorologische Gesellschaft. Berliner Zweigverein, VI. Vereinsjahr 1889. Berlin 1889.

Jahresbericht des Zweigvereins für Bayern der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft.

Greenwich. Reduction of Meteorolog. Observations. Part. II. Barometer 1874—76 and Thermometers 1869—76. Appendix I to Greenwich Observ. 1887. London 1889.

— — Results of the Magn. and Met. Observations made at the Royal Observ. in the year 1887 under the Direction of W. H. M. Christie. London 1889. 4°.

P. M. Garibaldi. Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1887, anno LV (R. università di Genova: Osservatorio meteorologico). Genova 1889. 15 S. 4°.

Habana. Observaciones Magnéticas y Meteorologicas del Real Collegio de Belen de la Comp. de Jesus. 2e Semestre Julio — Diciembre 1887. Habana 1889. Folio.

Lausanne. Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXV. Nr. 100. December 1889. Avec 7 planches et des tableaux mét. — L. Gauthier: Observations pluviométriques dans la vallée de Joux 1888 (Pl. I—III). — H. Dufour: Une forme rare d'arc-en-ciel (Pl. IV). — Derselbe: Note sur un appareil pour la mesure de l'évaporation (Pl. V). — Derselbe: Obs. mét. de Champ. d. l'Air en 1888.

Neapel. Rendiconti dall' Accademia delle Scienze fisiche e matematiche Anno XXVIII. 1889. Napoli 1889, 270 S. gr. 4°. — Gasparis: Sul pulviscolo atmosferico. — Palmieri: Esperienze che dimostrano la existenza, la natura e l'origine della electricite del suolo. — Derselbe: Le correnti telluriche all' Osservatorio vesuviano.

Enthält ausserdem die sämmtlichen magnetischen und meteorologischen Beobachtungen in Neapel im Jahre 1889. Jahresübersicht 1888.

Intercolonial Meteor. Conference 1888 held at Melbourne. Minutes of proceedings. Adelaide 1889.

Prag. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der Königlichen Sternwarte in Prag im Jahre 1888. 49. Jahrgang. Prag 1889.

Quarterly Weather Report of the Met. Office. New Series. Part I. January to March 1880. London 1889.

Signal Service. Chief Signal Officer Annual Report for the year 1888. Washington 1889.

Journal of the Scottish Meteorological Society. Third Series. Vol. VI. With Tables for the year 1888. (Schlussheft des Bandes 8 der III. Serie.) Edinburgh 1889.

H. Wild. Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums für 1887 und 1888. St. Petersburg 1889. 242 S. 4°.

Marius Villars. Météorologie régionale. Valence, Céas et fils, 1889.

A. Angot. Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques. Annales du Bureau Central Mét. de France. 10 S. 4°. Paris 1889.

v. BEZOLD. Die Bedeutung der Luftschifffahrt für die Meteorologie. Naturwissenschaftl. Wochenschrift 2, Nr. 11.

G. DOERRY. Ueber den Einfluss der Barometerminima und -Maxima auf das Wetter in Magdeburg. Halle a. S. 1889. 38 S. kl. 8⁰.

R. W. M. D. FELKIN. On the Geographical Distribution of some Tropical Diseases and their Relation to physical Phenomena. With sixteen Maps. Edinburgh and London 1889. 54 S. in gr. 8⁰.

13 grössere Erdkarten illustriren die Verbreitung der Krankheiten (Cholera, gelbes Fieber, Miasma, Beri-Beri, Scorbut etc..), 3 sind der Temperatur-, Regen- und Windvertheilung gewidmet.

ERNST LEYST. Untersuchungen über den Einfluss der Ablesungstermine der Extremthermometer auf die aus ihnen abgeleiteten Extremtemperaturen und Tagesmittel der Temperatur. Repert. f. Met. 16, Nr. 2. St. Petersburg 1889. 54 S. gr. 4⁰. Leipzig, Voss.

LUIGI DE MARCHI. Saggio d'Applicazione dei Principii dell' Idraulica alla Teoria delle Correnti dell' Aria. Annali dell' Ufficio Centrale di Met. Italiana. P. I. Vol. VIII, 1886. Roma 1889. 25 S. in Fol.

H. C. RUSSELL. Astron. and Met. Workers in New-South-Wales 1778 to 1860. Proc. of Australasian Ass. Sydney 1888.

WILLIAM FERREL. A complete list of his publications. The Naturalist. Kansas City, December 1889. Vol. IV.

Fortschritte der Meteorologie, Nr. 14, 1888. (Aus „Revue der Naturwissenschaften".) 216 S. 8⁰. Leipzig, E. H. Mayer, 1889.

SIGM. GÜNTHER. Die Meteorologie, ihrem neuesten Standpunkte gemäss dargestellt. Mit 71 Abbild. München, Th. Ackermann, 1889. 304 S.

A. GIBERNE. The ocean of air. Meteorology for Beginners. With a preface by C. PRITCHARD. London 1889. 350 S. 8⁰.

SAVELIEF. Sur la marche de la radiation solaire a Kiev pendant l'année 1888. 12 S. 8⁰. S.-A. aus Ann. de Chim. et Phys. 28, 6 Sér. Dec. 1889.

G. LAMPRECHT. Wetter, Erdbeben und Erdenringe. Beiträge zur astronomischen und physikalischen Begründung der Wetterkunde. Zittau 1889. 44 S. 8⁰ mit Tafeln.

E. A. GOUZY. Resultate der zu Münster im Elsass während der Jahre 1882 bis 1888 gemachten meteorologischen Beobachtungen im Anschluss an jene der Jahre 1876 bis 1881. Münster 1889. 202 S. 4⁰.

42 B. Meteorologische Apparate und Wettertelegraphie.

1. Allgemeines.

CLEVELAND ABBE. Treatise on Meteorological Apparatus and Methods. Washington 1888. 392 S. 36 Taf. 8° †. (Appendix 46 of the Annual Report of the Chief Signal Officer of the Army to the Secretary of War for the Year 1887.) [Nature 39, 340, 1889. Amer. Met. Journ. 6, 231—233.

Es giebt kein Werk, welches auch nur annähernd so gründlich die Experimentalmeteorologie behandelt, wie dieses; es ist daher im höchsten Grade zu bedauern, dass es nicht als selbstständiges Lehrbuch, sondern nur als Beilage zu den jährlichen Berichten des Chief Signal Officer erschienen ist und somit sehr wenig Verbreitung gefunden hat.

Der Stoff ist überaus einheitlich behandelt, die Anordnung der Capitel geschah nach den folgenden Grundsätzen: „Zuerst wird eine allgemeine Beschreibung des zu behandelnden Gegenstandes gegeben, zweitens eine Entwickelung der Formeln, um die Fehler der Instrumente zu corrigiren, und schliesslich eine Darlegung der verfeinerten Methoden für Fundamentalbestimmungen.“ Besonderes Gewicht ist darauf gelegt, zu zeigen, wie weit die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung anzustreben und wie weit man hierbei thatsächlich gekommen ist. Auch historisch bietet das Buch von ABBE viel Anregendes, da die Hauptformen der Instrumente seit der Zeit GALILEI's kurz beschrieben, bezw. abgebildet sind. Es muss ferner betont werden, dass die Leistungen der verschiedenen Nationen je nach ihren Verdiensten entsprechende Beachtung gefunden haben; insbesondere ist ein besonderes Hervorheben der amerikanischen Arbeiten nirgends erkennbar.

Nach einigen kurzen Bemerkungen über Maasseinheiten werden in fünf Abschnitten die Messung der Temperatur, des Luftdruckes, der Luftbewegung, des Wasserdampfes und des Niederschlages

behandelt. Der erste Abschnitt zerfällt in die folgenden Capitel: Geschichte des Thermometers, moderne Thermometrie, Luftthermometer, Quecksilberthermometer, Thermometeraufstellung, verschiedene Formen von Thermometern, Thermographen. Die Arbeiten des internationalen Maass- und Gewichtsbureaus haben bereits eingehende Berücksichtigung gefunden, namentlich sind die an Temperaturbestimmungen anzubringenden Correctionen vollständig besprochen. In gleicher Ausführlichkeit sind die Barometer behandelt. Sehr umfangreich ist der Abschnitt über die Messungen der Luftbewegung. Zuerst kommt eine allgemeine Uebersicht, dann die Behandlung der Windrichtung, die directe Messung der Geschwindigkeit mit Hülfe des Schalles oder Drachen, dann die Schätzungen und willkürlichen Scalen, die Druckanemometer, Sauganemometer und Rotationsanemometer nebst den entsprechenden theoretischen Betrachtungen. Es folgt eine Beschreibung der zahlreichen Methoden der Wolkenmessungen, sowie der gebräuchlichen Nephoskope. Aus dem Capitel über Hygrometrie ersieht man deutlich, wie gering hier die Erfolge sind im Verhältnisse zur darauf verwendeten Mühe. Die zwei ersten Paragraphen — Hygrometrie im Allgemeinen und Allgemeine Beziehungen zwischen Wasserdampf und Wärme — zeigen die Wichtigkeit solcher Bestimmungen in klarerer Weise, als man dieses gewöhnlich findet. — Ueber die Messung des Niederschlages konnte sich Verf. begreiflicher Weise sehr kurz fassen.

Das Thema, welches sich der Verf. stellt, ist hiermit noch nicht erschöpft, es fehlen Abschnitte über Aktinometrie, Optik und Elektricität. Diese sollen in einem später erscheinenden Bande veröffentlicht werden. *Sg.*

J. JOLY. On Reading Electrically Meteorological Instruments distant from the Observer. Rep. Brit. Assoc. 58 (1888), 589—590. London 1889 †. Proc. R. Dublin Soc. 4, 158, 1888.

Das Princip ist kurz folgendes. Das Instrument ist mittelst einer einfachen Kabelleitung in den Stromkreis eines Rheotoms an der Empfangsstation eingeschaltet. Ein Contact des Rheotoms entspricht einer gewissen Entfernung an einem Zeiger des zu beobachtenden Instrumentes; der Zeiger wird durch einen Elektromagneten in Bewegung gesetzt. Bei dem Barometer beispielsweise sitzt auf dem Zeiger eine Metallspitze, die einen Contact

bewirkt, sobald sie das Quecksilber berührt. Der Stand des Barometers ergiebt sich am Rheotom unmittelbar durch die Zahl der Unterbrechungen. *Sg.*

P. Moennich. Der Fernmessinductor, ein neues elektrisches Instrument. Exner's Repert. 24, 697. ZS. f. Instrk. 9, 122—133. Ref.: Met. ZS. 6 [31], 1889 †.

Der Apparat bezweckt die Fernablesung von Instrumenten mit Hülfe von Wechselströmen. Das abzulesende Instrument, z. B. Metallthermometer, dreht die eine von zwei Inductionsrollen, durch welche Wechselströme geschickt werden, und beeinflusst dadurch ein entsprechendes Paar von Inductionsrollen in der Nähe des Beobachters. Dreht der Beobachter die Inductionsrolle so lange, bis in einem eingeschalteten Telephon jedes Geräusch verschwindet, so wird diese Inductionsspule gegen die feste Spule dieselbe Neigung haben, wie die durch das meteorologische Instrument bewirkte Drehung der ersten Inductionsrolle. *Sg.*

Richard. Notice sur les Instruments enregistreurs construits par Richard Frères. 3me Édition. Paris 1889. 138 S. 4°.

Die neue Auflage der Beschreibung der Richard'schen Instrumente (s. diese Berichte 41 [3], 560) enthält eine Reihe neuer Apparate. Auf der internationalen Ausstellung in Paris erregten die Apparate für Fernregistrirung, welche auch mit einem Preise von 1000 Frcs. seitens der Société d'Encouragement pour l'industrie belohnt wurden, besondere Aufmerksamkeit. Drei verschiedene Typen sind construirt. Bei dem Typus *A* befindet sich der mit dem meteorologischen Instrumente verbundene Zeiger zwischen zwei von einander isolirten Theilen des Reiters eines zweiten, concentrisch über dem ersten liegenden Zeigers. Durch Berührung mit einer der Seiten des Reiters wird an der Empfangsstation das eine von zwei Differentialräderwerken in Bewegung gesetzt und die letztere auf eine rotirende Trommel übertragen. Gleichzeitig wird an der Empfangsstation mittelst Quecksilbercontactes ein zweiter Strom erregt, durch welchen der Reiter so weit verschoben wird, bis er wieder symmetrisch zum ersten Zeiger steht. Bei dieser Anordnung sind also sechs Drähte erforderlich; Verf. haben für einen bezw. zwei Drähte einen entsprechend complicirteren Apparat construirt, dessen Beschreibung aber hier nicht gegeben ist.

Bei dem Typus *B* wird durch einen Schwimmer ein Schleifcontact oder, wo die Kraft nicht ausreicht, eine Reihe von in Quecksilber tauchenden Stiften nach Art der Jablochkoff'schen Kerze in Bewegung gesetzt. Der Contact läuft auf einem aus drei isolirten Theilen zusammengesetzten Cylinder, der mit drei Elektromagneten an der Empfangsstation verbunden ist. Diese Elektromagnete sind in Form eines gleichseitigen Dreiecks aufgestellt, in dessen Mitte sich ein Rad mit vier Zähnen befindet, welches die Aufzeichnung vermittelt. Dieses Princip verlangt vier Drähte.

Der dritte Typus ist nur bei geringen Entfernungen anwendbar, da hier so viel Drähte nöthig sind, wie man Stellungen des zu beobachtenden Instrumentes aufzeichnen will. Ein Stift läuft auf einer isolirten Platte mit einer Anzahl Platinknöpfen; jeder derselben ist mit einem entsprechenden Knopfe an der Empfangsstation verbunden. In gleichen Zeiten wird ein Strom durch dieses System hindurchgeschickt und die betreffende Stellung markirt.

Von neuen Instrumenten ist ferner zu erwähnen das Brontometer von Symons. Hier wird gleichzeitig aufgezeichnet: 1. die Windgeschwindigkeit, 2. die Luftdruckschwankungen mittelst eines Statoskops, 3. der Augenblick des Blitzes, 4. der Beginn des Donners, 5. und 6. die Intensität des Regens und des Hagels; die letzten vier Factoren durch einen Fingerdruck auf hierzu bestimmte Knöpfe. Einen vollständigen Meteorographen haben Richard Frères für das Montblanc-Observatorium von Vallot construirt. Hier wird registrirt: horizontale und verticale Componente des Windes, Windrichtung, Luftdruck und Temperatur.

Ueber die mannigfachen neuen Constructionen von Anemographen wird in dem Abschnitte „Anemometer", besonders referirt.

Sg.

A. L. Rotch. Meteorology at the Paris Exhibition. Amer. Met. Journ. 6, 292—300, 362—368, 1889 †.

Meteorological Instruments at the Paris Exhibition. Engin. 48, 285.

Auf der Pariser Weltausstellung hatten officiell nur Frankreich und die Vereinigten Staaten von Nordamerika meteorologische Instrumente ausgestellt. Von Privatleuten ist in erster Linie die Firma Richard Frères zu nennen, über deren Fabrikate an anderer Stelle (siehe vorhergehendes Referat) berichtet ist. Baudin hatte eine grössere Anzahl von Thermometern ausgestellt,

darunter ein Quecksilberthermometer bis 460° reichend, ein Weingeistthermometer, das von 0 bis — 100° mit dem Luftthermometer verglichen ist, ferner Hypsothermometer mit unveränderlichem Nullpunkte nach der Methode von Crafts und Friedel.

Weniger bekannt dürfte der Anemograph von Timtschenko sein, wenn auch das Princip nicht neu ist. Die Bewegung der Windfahne wird mechanisch auf einen Zeiger übertragen, welcher nach je 100 Umdrehungen des Robinson'schen Schalenkreuzes auf den Registrirstreifen gepresst wird und hier eine Marke zurücklässt. Aus den Marken lässt sich also gleichzeitig Windrichtung und Stärke ersehen. In 24 Stunden macht die Registrirtrommel zwei Umdrehungen, die Trommel hat ausserdem vermittelst einer Schraube eine fortschreitende Bewegung, so dass 64 Umläufe aufgezeichnet werden können. *Sg.*

P. Schreiber. Neuerungen und Erfahrungen an Apparaten zur Prüfung von Thermometern und Aneroidbarometern, Windfahne und Windstärkemesser, Registrirapparaten von Richard Frères und dem Barometer Wild-Fuess. ZS. f. Instrk. 9, 157—165, 1889.

Die Mittheilungen, welche einer ausführlicheren Darstellung in dem Jahrbuche des Königl. Sächs. meteorol. Institutes 4, 1886 entnommen sind, beziehen sich namentlich auf eine Anzahl kleiner, technischer Abänderungen an bekannten Apparaten. Neu ist ein Prüfungsapparat für Aneroidbarometer. Er besteht im Wesentlichen aus drei schweren, gusseisernen Büchsen zur Aufnahme der Aneroide, einer einstiefeligen Luftpumpe und drei Glasballons zur Regulirung des Druckes. Zwei der Ballons sind mit Wasser gefüllt, durch die Aenderung des Wasserstandes des einen auf Kosten des anderen wird eine langsame Druckänderung herbeigeführt, nachdem zuvor in dem dritten Glasballon eine stärkere Verdünnung, bezw. Verdichtung stattgefunden hat.

Das Robinson'sche Anemometer ist derart abgeändert, dass es nicht nur zur Registrirung der durchschnittlichen Windstärke, sondern auch zur Bestimmung der Windstärke während eines Beobachtungstermines verwendet werden kann. Zu dem Zwecke kündet ein elektrisches Glockensignal je 10 Umdrehungen des Schalenkreuzes an. Auf die Einzelheiten der Construction, bei der besonderes Gewicht auf die Vermeidung von Unterbrechungsfunken und Schonung der Batterie gelegt wurde, kann hier nicht eingegangen werden.

Der RICHARD'sche Barograph und Thermograph erwiesen sich bei einer genügenden Zahl von Vergleichsbeobachtungen — es wurden täglich deren 13 gemacht — als recht brauchbar. In den Jahren 1887 und 1888 waren 90 Proc. der durchschnittlichen Fehler beim Barographen kleiner als $\pm$ 0,15 mm, beim Thermographen ebenso viel kleiner als $\pm 0{,}2^{0}$. Die grössere Unsicherheit beim Thermographen ist wohl der Schwierigkeit, nachträglich genau die zu den directen Ablesungen gehörigen Ordinatenpunkte zu finden, zuzuschreiben.

Bei dem Barometer WILD-FUESS wurde eine Vorrichtung zur Messung der Kuppenhöhe angebracht. Mit Hülfe einer Schraube wird die an dem Barometerrohre anliegende Zunge einer Metallfeder bis zur Basis der Quecksilberkuppe gehoben. Diese Stellung und der obere Rand der Kuppe wird mit dem Nonius des Barometervisirs oder mit einer Mikrometerschraube gemessen. *Sg.*

J. L. SORET. Winkelmessendes Fernrohr. Arch. sc. phys. et nat. **21**, 21, 1889. Ref.: Himmel u. Erde **1**, 497, 1888/89 †.

Das Fernrohr ist in erster Linie bestimmt, meteorologische Phänomene — Nebensonnen, Ringe u. dergl. — zu messen. „Es hat die Gestalt und die Grösse eines Opernglases für ein Auge. Statt des Objectivs ist ein sphärisches Glas von gleichmässiger Dicke eingesetzt, welches seine Krümmung nach aussen kehrt und auf der Oberfläche zwei sich rechtwinklig kreuzende Maassstäbe trägt. Als Ocular dient eine halbe Linse, deren Schnittfläche mit einem der Maassstäbe parallel liegt. Durch die freie Hälfte des Oculars sieht man die Objecte, über ihr Bild legt sich das durch die Halblinse der unteren Hälfte erzeugte Bild des Maassstabes, wobei vorausgesetzt ist, dass die Brennweite der Linse richtig eingestellt ist. Es ist hiernach leicht, einen Winkel zu messen, indem man das Fernrohr so dreht, dass die beiden anvisirten Punkte auf den einen Maassstab zu liegen kommen.“ *Sg.*

H. STEINACH. Prof. CEREBOTANI's automatischer meteorologischer Universalapparat. Bayer. Industr.- u. Gewerbebl. **20**, 643, 677, 691, 1888. Ref.: ZS. f. Instrk. **9**, 109—110, 1889 †.

Die Instrumente, deren Angaben registrirt werden sollen, übertragen ihre Bewegungen auf einen Zeiger, der über der Ober-

fläche einer senkrecht zur Axe der Zeiger stehenden, isolirten Trommel spielt. Letztere führt vermöge eines Uhrwerkes an den Beobachtungsterminen eine ganze Umdrehung aus, und es schleift dann ein sogenanntes Meldedreieck, welches etwas weniger als $^1/_6$ des Trommelumfanges einnimmt, über den Zeiger hin. Das Meldedreieck besteht aus einer gewissen Anzahl stromleitender Ordinaten, deren Axe parallel derjenigen des Zeigers ist; es werden daher bei der Rotation der Trommel um so mehr Contacte erzeugt, je tiefer der Zeiger steht. Die Aufzeichnung der Instrumente an der Empfangsstation erfolgt mittelst eines gewöhnlichen Chronographen. Für die gleichzeitige Aufzeichnung mehrerer Instrumente ist nur eine entsprechende Vermehrung der Zeiger nothwendig.

Der Referent der ZS. f. Instrk. macht auf die Aehnlichkeit dieses Apparates mit dem Meteorographen von Olland aufmerksam.

Sg.

Tenth Annual Exhibition of Instruments, principally Actinometers and Solar Radiation Apparatus, March 19[th] to 22[nd], 1889. Quart. Journ. R. Met. Soc. 15, 166—174, 1889 †.

W. Marriott. Exhibition of Meteorological Instruments. Nature 39, 523—524.

Ausser Aktinometern — siehe hierüber den Bericht unter „Instrumente, Aktinometer ...“ — waren nur wenige neue Instrumente ausgestellt. Von Negretti und Zambra war ein registrirendes Hygrometer, ein Umkehr-Psychrometer nach dem Principe der Tiefseethermometer, eingeschickt. Zwei neue Barometer waren ausgestellt, welche jedoch beide auf grosse Genauigkeit keinen Anspruch machen dürften. Das von de Normanville construirte Barometer ist im Wesentlichen ein gegen Temperatur compensirtes Piëzometer. Neben dem umgekehrten Piëzometerrohr befindet sich ein Thermometer, das auf einem verschiebbaren, mit Barometerscala versehenen Rahmen geführt wird. Nachdem Piëzometer und Thermometer auf gleiches Niveau eingestellt sind, wird der Luftdruck durch die Scala direct angegeben. Bei dem „Boyle-Mariotte-Barometer“, erfunden von T. Telford Macneill, wird der Druck durch eine constante Luftmenge, die in das Barometergefäss eingelassen wird, gemessen. In Folge dieser Anordnung ist das Instrument nur circa 30 cm lang.

Ferner waren ausgestellt ein Apparat zur elektrischen Fernregistrirung von Aneroidangaben nach MURDAY, ein „Stephanom“ zur Messung der Winkelgrösse von HALOS und dergleichen, sowie die Nephoskope von FINEMAN und GALTON. *Sg.*

Exhibition of Meteorological Instruments at Boston. Nat. 39, 591, 1889.

Dem Vorgange der Londoner meteorologischen Gesellschaft folgend, hat auch die „New England Meteorological Society“ eine Ausstellung von Instrumenten veranstaltet. Nach der „Nature“ sind folgende Instrumente hervorzuheben: 1) Ein registrirendes Aktinometer von RICHARD Frères mit einer blanken und einer schwarzen Kugel. 2) Ein Watkin-Aneroid zum Gebrauche im Gebirge. Der Zeiger läuft hier in dem Intervall von 584 bis 787 mm dreimal um das Zifferblatt; das Instrument kann daher sehr handlich gebaut werden. 3) Ein transportables Anemometer von F. GALTON. Der Zeiger wird durch das Umkippen einer Sanduhr ausgelöst. 4) Ein von Prof. PICKERING modificirter JORDAN'scher Sonnenscheinautograph. Die Spalten, durch welche die Sonnenstrahlen fallen, werden jeden Tag verschoben, so dass jeder Papierstreifen eine Woche lang benutzt werden kann. 5) Ein vom Chief Signal Office ausgestelltes, sehr empfindliches Anemometer mit conischen Schalen aus Aluminium. *Sg.*

Litteratur.

GÉRARD. Sur un nouveau procédé d'enregistrement à l'aide de photographie. Bull. Acad. R. Sc. Belgique 1888.

Selvregistrerende Instrumenter af Dansk Konstruktion udstillende 1888 af Meteorologisk Institut, Kjobenhavn. Tekn. Forenings Tidsskrift 12, 1888/89.

A. DE GASPARIS. Notizie relative ad alcuni apparecchi autoregistratori esistenti nel R. Osservatorio di Campodimonte. Rend. di Napoli 3 [2], 64.

Kurze Mittheilung über die dort benutzten Registririnstrumente, meist RICHARD'scher Construction.

2. Barometer.

Boguski und Natanson. Barometer mit Contactablesung. Wied. Ann. 36, 761—763†. Ref.: Dingl. J. 272, 94. Chem. Centralbl. 60, Nr. 15. ZS. f. Instrk. 9, 301†. Met. ZS. 6, 157. ZS. f. phys.-chem. Unterr. 2, 246.

In die Kammer eines gewöhnlichen Heberbarometers ist ein Platindraht mit abwärts gebogener Spitze eingeschmolzen. Durch Einführen eines Eisencylinders in einen secundären kurzen Schenkel wird das Quecksilber bis zur Platinspitze gehoben und die erfolgte Berührung an einem Galvanoskop erkannt. Alsdann wird eine vorher genügend tief in das Quecksilber des offenen Schenkels tauchende Mikrometerschraube in die Höhe gedreht, bis Stromunterbrechung erfolgt. Die Höhe der unteren Kuppe wird darauf an der Mikrometerschraube abgelesen. Da die Höhe der oberen Kuppe stets dieselbe ist, so ist der Stand vom Luftgehalt des Barometers unabhängig.

Mit diesem Barometer wurde die Ablesesicherheit von 0,01 mm erreicht; die erste Bedingung für solche Genauigkeit ist, dass das Quecksilber sich in vollständiger Ruhe befindet. *Sg.*

W. H. Bristol. A New Recording Pressure Gauge. Science 14, 363—364.

Der Druckanzeiger ist in erster Linie construirt zur Messung des Druckes in Dampfmaschinen; er kann jedoch auch als Registrirapparat für Luftdruck oder Temperatur dienen. Der Druck wirkt auf eine flache, wellenförmig gekrümmte Röhre, an welche sich tangential ein biegsames Metallband anschmiegt; das System wirkt wie eine Reihe an einander gesetzter Bourdonspiralen. Bei Druckzunahme sucht sich das ganze System auszudehnen; dieser Tendenz widersetzt sich das Metallband, und es entsteht eine seitliche Bewegung, welche direct auf einem kreisförmigen Registrirstreifen angezeigt wird. Der Vortheil dieser Anordnung besteht darin, dass Hebelübertragungen vermieden sind, da die Bewegung der Röhre an sich schon gross genug ist.

Als Barometergefäss dient ein luftleer gepumptes Nickelrohr von 0,05 mm Wandstärke. Ein äusserer Druck von einer Atmosphäre giebt einen Ausschlag von 89 mm. Für thermometrische Messungen wird das Rohr mit Alkohol gefüllt. *Sg*

CRULS. A Differential Barometer for Altitudes. Amer. Met. Journ. 6, 181, 1889.

Ein mit einer beliebigen Flüssigkeit gefülltes U-förmiges Rohr endigt beiderseits in ein luftdicht durch einen Stopfen verschlossenes Gefäss von bekanntem Volumen. Nachdem die Stopfen geschlossen sind, wird das Instrument an den Ort, dessen Höhe bestimmt werden soll, genommen und hier ein Stopfen geöffnet. Das geschlossene Gefäss giebt die Luftspannung an der unteren Station, das offene diejenige an der oberen. *Sg.*

C. FISCHER. Das MELDE'sche Capillarbarometer. (Dissert.) Marburg 1889. 22 S., 1 Taf. 4°.

Das Capillarbarometer beruht auf dem Umstande, dass Quecksilber in einer oben verschlossenen Röhre von weniger als 2 mm Durchmesser nicht ausfliesst. Wird durch das Quecksilber ein Luftquantum abgeschlossen, so lässt sich aus dem Stande des Quecksilbers in der aufrechten und der umgekehrten Röhre der Luftdruck unmittelbar berechnen (vergl. z. B. das Barometer von BLAKESLEY, diese Ber. **44** [3].

In Betreff der Herstellung des Barometers ist Folgendes zu erwähnen. Um eine ebene Verschlussfläche des Glasrohres zu erhalten, wurde ein Stahlcylinder eingelassen und mit Wachskitt und Siegellack befestigt. Die Calibrirung geschah theils durch Eingiessen gleicher Mengen Quecksilber, theils durch Hindurchsaugen eines Quecksilberfadens. Der Quecksilbermeniscus wurde anfangs nach der Methode von BUNSEN durch Sublimat zu beseitigen versucht, da jedoch hierbei die Röhren stark verunreinigt wurden, wurde der Fehler des Meniscus durch Rechnung ermittelt. Die Vergleiche mit einem Normalbarometer stimmen bei langen Quecksilbersäulen (ca. 400 mm) leidlich überein — die Differenzen gehen allerdings bis zu 0,8 mm. Mit abnehmender Länge des Rohres wächst der Fehler rasch an, er lässt sich jedoch durch Erweiterung des Rohrendes zu einer Kugel compensiren. Temperaturänderungen haben auf die Genauigkeit des Resultates keinen Einfluss.

Die Ansicht des Verfassers, dass einer praktischen Verwendung des Capillarbarometers, z. B. als Reisebarometer, nichts im Wege steht, dürfte auf Grund der wenig guten Uebereinstimmung mit dem Normalbarometer wohl nicht allgemein getheilt werden. *Sg.*

J. Hann. Zusammenstellung einiger Erfahrungen über die Constanz der Barometercorrectionen. Met. ZS. 6, 262—264, 1889.

Sundell hatte aus einer Vergleichung der Normalbarometer verschiedener Centralinstitute den Schluss gezogen, dass das Hauptbarometer der k. k. Centralanstalt in Wien — Pistor 279 — seit 1881 um etwa 0,22 mm gesunken sei. Um dieses zu prüfen, hat Hann die Aenderung der Barometercorrectionen an einigen ausgewählten Stationen zusammengestellt. Bezogen auf Pistor 279 ist in den Correctionsänderungen ein Gang absolut nicht zu erkennen, alle Barometercorrectionen blieben innerhalb der Beobachtungsfehler constant, so dass eine Aenderung von Pistor sehr unwahrscheinlich ist. Dasselbe Resultat hatten ältere Vergleichungen bei der Ueberführung des Barometers von dem alten nach dem neuen Observatorium im Jahre 1876 ergeben. Auch aus sehr sorgfältigen Vergleichungen mit einem grossen Fortinbarometer von Kappeller folgt, dass der Stand von Pistor 279 ungeändert geblieben ist. *Sg.*

Friedrich C. G. Müller. Ueber ein neues Barometer und Luftthermometer. Wied. Ann. 36, 763—765, 1889. Ref.: ZS. phys. u. chem. Unterr. 2, 245. Chem. Centralbl. 60, Nr. 15. Met. ZS. 6, 157.

Ein heberförmig gebogenes, 5 mm weites Rohr endigt mit seinem längeren Schenkel in eine Kugel von 50 mm Durchmesser. Wird dieses Rohr zunächst ganz mit Quecksilber gefüllt und lässt man alsdann so viel Quecksilber abfliessen, dass die obere Kuppe mitten in der Kugel steht, so „functionirt das Instrument wie ein umgekehrtes Gefässbarometer, indem die Luftdruckschwankungen sich am unteren Niveau kundgeben, während das obere wegen des hundertmal grösseren Querschnittes nahezu unveränderlich ist“.

Da alle Punkte des offenen Schenkels unterhalb der Kuppe unter einem constanten, von den Luftdruckschwankungen unabhängigen Drucke stehen, so lässt sich mit diesem Instrumente ohne Weiteres ein Luftthermometer vereinigen. Als Index dieses Thermometers dient ein mit Indigo gefärbter Schwefelsäurefaden. Der Apparat erwies sich als hinreichend empfindlich für Temperaturablesungen bis auf 0,1° R. *Sg.*

Litteratur.

J. Ball. On the Measurements of Heights by the Barometer. Suppl. Papers of the R. Geogr. Soc. 2, London 1888. 84 S.

R. Ssaweljeff. Barometerbeobachtungen auf abgelegenen meteorologischen Stationen und während der Reise. Sapiski K. Russ. Geogr. Ges. 1888. (In russischer Sprache.)

W. Friedrichs. Untersuchung über die Leistungsfähigkeit eines Richard'schen Barographen. ZS. f. Instrk. 9, 67—71, 1889.

Ausführliches Referat über diese im Repert. f. Meteorologie erschienene Arbeit. Siehe diese Berichte 44 [3]. *Sg.*

---

3. Aktinometer.

Tenth Annual Exhibition of Instruments, principally Actinometers and Solar Radiation Apparatus, March 19th to 22nd, 1889. Quart. Journ. R. Met. Soc. 15, 166—174, 1889 †.

W. Marriott. Exhibition of Meteorological Instruments. Nature 39, 523—524 †. Ref.: Met. ZS. 6, 234—235, 1889. ZS. f. Instrk. 9, 297—298, 1889.

Die alljährlich von der englischen meteorologischen Gesellschaft veranstaltete Ausstellung umfasste in diesem Jahre Instrumente zur Messung der Sonnenstrahlung. In dem Quart. Journ. und in der Nature sind die wichtigsten der ausgestellten Instrumente kurz beschrieben, nämlich die Aktinometer von Herschel mit einer Modification von Hodgkinson, von Pouillet, Secchi, Stewart (sh. diese Berichte 1888), Ångström (sh. diese Ber. 1887), Bellani, Marriott und Downes. Der Secchi'sche Apparat besteht aus einem doppelwandigen Cylinder mit Flüssigkeitsfüllung, in dessen Hohlraum das Radiationsthermometer senkrecht zur Cylinderaxe eingelassen ist. Bellani's „Lucimeter" setzt sich aus zwei Glaskugeln zusammen, einer schwarzen und einer gewöhnlichen von etwa 5 cm Durchmesser, die durch ein Rohr verbunden sind. Die schwarze Kugel wird zu $^3/_5$ mit Wasser gefüllt; die andere Kugel ist mit einem Capillarrohre versehen, an welchem das aus der schwarzen Kugel überdestillirte Wasser gemessen wird. A. S. Marriott's Methode beruht auf der Einwirkung des Sonnenlichtes auf eine lichtempfindliche Platte; Downes misst die Strahlung,

indem er Oxalsäure dem Lichte aussetzt und diese dann auf übermangansaures Kali wirken lässt. — In der Gruppe dieser Instrumente war auch LUVINI's Dietheroskop ausgestellt, ein Apparat zur Beobachtung der Aenderungen in der atmosphärischen Refraction. Die Aktinometer von VIOLLE, CROVA und FRÖHLICH waren durch Zeichnungen vertreten.

Ueber die Ausstellung von Solarthermometern, sowie von Sonnenscheinautographen ist wenig zu berichten. In Bezug auf letztere waren die Systeme von CAMPBELL-STOKES, WHIPPLE-CASELLA (für verschiedene Breiten und Declination verstellbar), JORDAN, MC LEODS (s. diese Berichte 1885) und MAURER (s. d. Ber. 1887) vorhanden. Ferner verdienen Erwähnung ROSCOE's chemisches Photometer und SOUTHALL's Heliopyrometer. Letzteres dient zur Messung der „Wärmesummen" der Sonne in einem kleinen geschwärzten Kasten, welcher durch eine dicke, den Sonnenstrahlen ausgesetzte Glasplatte verschlossen ist. Die in der Kammer aufgespeicherte Wärme wird durch ein Schwarzkugel-Maximumthermometer gemessen.

Betreffs der auf der Ausstellung vorhandenen neuen Instrumente siehe diesen Abschnitt, 1. Allgemeines. *Sg.*

B. JORDAN. A Design for obtaining an automatic Record of the Light transmitted from each Quarter of the Atmosphere. Quart. Journ. R. Met. Soc. London **15**, 122—123, 1889.

In einem Briefe an den Präsidenten der englischen meteorologischen Gesellschaft, MARRIOTT, theilt Verf. einige Versuche mit, den Betrag der Bewölkung stündlich automatisch aufzuzeichnen. Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem Uhrwerk, welches zwei mit lichtempfindlichem Papier belegte Metallcylinder dreht. Der eine dieser Cylinder ist in der Ebene des Meridians aufgestellt, der andere senkrecht dazu. Der erstere, mit einem $4^1/_2$ bis 5 Zoll breiten Streifen belegt, registrirt das Licht im Zenit bis 30° Zenitdistanz, sowie das im Norden und Süden von 60° bis zum Horizont. Auf der zweiten Trommel wird auf einem 3 Zoll breiten Streifen die Helligkeit im Osten und Westen vom Horizonte bis 60° Höhe aufgezeichnet.

Einzelheiten der Ausführung lassen sich aus der kurzen Mittheilung nicht entnehmen; JORDAN hat jedoch schon einige befriedigende Resultate erhalten. *Sg.*

Litteratur.

DESSENDIER. Photomètre enregistreur. La Nature 17 [2], 15, 1889.

Zur Begistrirung soll die Vereinigung von Chlor und Wasserstoff zu Chlorwasserstoff unter dem Einflusse von Licht dienen. *Sg.*

---

4. Thermometer.

F. ALLIHN. Ueber das Ansteigen des Eispunktes bei Quecksilberthermometern aus Jenaer Normalglas. ZS. f. anal. Chem. 28, 435, 1889. Ref.: ZS. f. Instrk. 9, 490 †.

Bei einer Anzahl von Thermometern aus Jenaer Glas wurde der Nullpunkt einige Wochen nach der Anfertigung bestimmt und die Thermometer dann $2^1/_2$ bis 3 Jahre ruhig liegen gelassen. Nach Ablauf dieses Zeitraumes ergab sich eine mittlere Erhebung des Eispunktes um 0.03°, ein neuer Beweis für die Güte dieses Thermometerglases. *Sg.*

L. GRUNMACH. Ein elektrisches Contactthermometer. ZS. f. Instrk. 9, 296—297, 1889.

Das Instrument ist dazu bestimmt, eine für jeden Versuch beliebig zu variirende Maximaltemperatur durch ein Signal anzugeben. Es besteht aus einem empfindlichen Quecksilberthermometer mit luftleerer Capillarröhre, in welche unterhalb der Scala ein fester Widerstand in Form eines Glasknopfes derart eingeschmolzen ist, dass noch ein capillarer Durchgang für das sich erwärmende Quecksilber bleibt. Dicht unterhalb des Widerstandes ist der eine Platindraht der mit Läutewerk versehenen Leitung in die Capillarröhre eingeschmolzen, während sich der zweite Platindraht im Quecksilbergefässe befindet. Soll eine bestimmte Temperatur nicht überschritten werden, so erhitzt man zunächst das Thermometer auf diese Temperatur; bei der Abkühlung reisst der Quecksilberfaden an der Verengerung am Glasknopfe ab. Man schaltet nun das Thermometer in die Leitung ein und der Stromschluss erfolgt, sobald das Quecksilber aus dem Gefässe bis zum Glasknopfe gestiegen ist. *Sg.*

Ch.-Ed. Guillaume. Traité pratique de la thermométrie de précision. Paris 1889. XV u. 336 S., 4 Taf.†. Ref. von Mills in Nature 41, 100, 1889.

Das Buch enthält eine gründliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der Thermometrie, jedoch beschränkt sich Verf. auf die Behandlung des Quecksilberthermometers und des Luftthermometers. Die elektrischen Bestimmungen der Temperatur sind ausgeschlossen. Besondere Erwähnung verdient, dass die Arbeiten des „Bureau international des poids et des mesures", welche in den umfangreichen und wenig zugänglichen „Travaux et Mémoires . . ." veröffentlicht sind, hier eingehend berücksichtigt wurden, wozu der Verf. als Mitglied des Bureau international besonders befähigt war.

Das erste Capitel enthält vorläufige Bemerkungen über Definition der Temperatur, Form der Thermometer, Unvollkommenheiten der Röhre, sowie einen Abschnitt über das Barometer, mit wichtigen Bemerkungen über Beobachtungsfehler, Einfluss der Refraction, Messung der Kuppenhöhe und der Temperatur des Quecksilbers u. dgl.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit dem Studium des Thermometers als physikalisches Instrument. Die Bestimmung der Theilungsfehler, die verschiedenen Methoden der Calibrirung, Bestimmung der äusseren und inneren Druckcoëfficienten und der Fundamentalpunkte, ferner die Vergleichung verschiedener Thermometer unter einander und die wichtigsten Formen der Thermoregulatoren werden hier beschrieben.

Im dritten Capitel werden die verschiedenen Fehlerquellen — Aenderung des Nullpunktes, des Fundamentalabstandes und des Calibers, Einfluss der Capillarität, Empfindlichkeit, Correction wegen des herausragenden Fadens — eingehend besprochen. Verf. hat sich namentlich hier bemüht, die vielfach sich widersprechenden Ansichten möglichst unparteiisch, aber nicht kritiklos darzustellen.

Im vierten Capitel folgt die Theorie des Quecksilberthermometers, sowie eine Discussion über den Einfluss der Zusammensetzung des Glases.

Das fünfte und sechste Capitel besprechen die Beziehungen des Quecksilberthermometers zum Gasthermometer und der verschiedenen Gasthermometer unter einander.

Ueber die Resultate dieser auch für die Meteorologie höchst wichtigen Untersuchungen siehe u. A. diese Berichte 44 [3].

Zwölf vorwiegend die an Temperaturbestimmungen anzubringenden Correctionen betreffende Tabellen beschliessen das inhaltreiche Werk. *Sg.*

G. KARSTEN. Das Aneroidthermoskop, ein neues Demonstrationsinstrument. Schriften d. Nat. Ver. f. Schleswig-Holstein 8, 17—24, 1 Taf., 1889 †. [ZS. f. phys. Chem. 4, 579. Beibl. 13, 934.

Eine Glaskugel, welche in dem Raume, dessen Temperatur gemessen werden soll, aufgestellt ist, wird mit Hülfe eines starken Gummischlauches mit einem Bourdonringe verbunden. Die Bewegungen werden durch einen leichten Zeiger auf einer grossen Theilscheibe sichtbar gemacht. *Sg.*

MAZE. Appareil pouvant remplacer le thermomètre-fronde. Annuaire Soc. Mét. de France 37, 88, 1889.

Das Thermometer befindet sich in einem Metallrahmen, der mit Hülfe eines Griffes wie eine Knarre gedreht wird. Verf. empfiehlt diese Methode namentlich für Beobachtungen auf dem Meere, wo die Schiffsschwankungen das Arbeiten mit dem Schleuderthermometer erschweren. (Eine ähnliche Schleudervorrichtung ist auch von KÖPPEN benutzt. Anm. des Ref.) *Sg.*

E. MEYLAN. L'indicateur de température à distance de MM. MORIN et BARTHÉLEMY. La Lumière Électr. 32, 511—513, 1889.

Das Instrument von MORIN und BARTHÉLEMY besteht aus einem gewöhnlichen Quecksilberthermometer von etwa 0,5 mm innerem Durchmesser, in dessen Capillarrohr ein feiner Platindraht von 0,02 mm Durchmesser eingeschlossen ist. Dieser Draht ist in einen Stromkreis eingeschaltet, in dem sich ausserdem ein Galvanometer, ein Widerstandskasten und ein möglichst constantes Element befinden. Je nach dem verschiedenen Stande des Quecksilbers ändert sich der Widerstand des Stromkreises und lässt sich am Galvanometer ablesen. Der Widerstand des Platindrahtes beträgt 900 Ohm pro Meter, für die Länge von 0 bis 30° etwa 200 Ohm. Die Erfinder benutzten ein Leclanchéelement und ein DESPRETZ-D'ARSONVAL'sches Galvanometer mit einer den Temperaturänderungen angepassten Scala.

MEYLAN empfiehlt zunächst, statt des Leclanchéelementes ein Element von CALLAUD zu wählen. Ferner zeigt er, dass es, ent-

gegengesetzt der Ansicht von Morin, ein Galvanometer mit kleinem Widerstande zu benutzen, vortheilhafter ist, mit einem Galvanometer von grossem Widerstande und bedeutender Empfindlichkeit zu arbeiten. Ein wesentlicher Uebelstand des elektrischen Thermometers ist, dass bei dem Ansteigen des Quecksilbers der nicht berührte Platindraht nicht allein in Folge der Temperaturänderung, sondern auch in Folge der zunehmenden Stromstärke sich erwärmt, und zwar erfolgt die Erwärmung nach recht verwickelten Gesetzen. Nach den Untersuchungen von Preece ist dieser Fehler keineswegs zu vernachlässigen. *Sg.*

W. N. Shaw. - On an Apparatus for determining Temperature by the Variation of Electrical Resistance. Rep. Brit. Assoc. 58 (1888), 590—591. London 1889†. The Electrician 1888, 667. Ref.: ZS. f. Instrk. 9, 73, 1889.

Das Instrument wurde construirt in der Absicht, die mittlere Temperatur eines Gefässes in einem Wasserbade bis zu einem hohen Grade von Genauigkeit zu bestimmen. Eine Wheatstone'sche Brücke, gebildet aus einem blanken Platindraht von 11 Ohm Widerstand und einem umwickelten Platinsilberdraht von 13,5 Ohm Widerstand, ist mit Hülfe einer Lösung von Kautschuk in Benzin vollständig zwischen zwei Kautschukplatten eingeschlossen. Man erhält so eine sehr biegsame Brücke, die in Form eines Bandes um den Körper, dessen Temperatur bestimmt werden soll, gewickelt wird. Bei ungefähr 15° C. ist Gleichgewicht in dem Systeme vorhanden; ändert sich die Temperatur, so wird durch Einschaltung von Widerstand die Nulllage wieder hergestellt. Die Prüfung des Instrumentes wurde an einem Metallcylinder, der in schmelzendes Eis getaucht war, vorgenommen. *Sg.*

W. N. Shaw. On some accurate Charts of Kew Corrections for Mercury Thermometers. Rep. Brit. Assoc. 58 (1888), 590. London 1889.

Ein in $^1/_5$° C. getheiltes Thermometer von Hicks wurde in Kew verschiedene Male geprüft, zuerst 1880 von 5° zu 5° zwischen 0 und 35°, dann 1882 von 1° zu 1° bis auf 0,01° genau, und schliesslich in derselben Weise 1888. Der Nullpunkt des Thermometers ist von 1882 bis 1888 um 0,1° gestiegen; die graphische Darstellung der Correctionen für beide Jahre zeigt keinen ganz parallelen Verlauf, sondern die Curven divergiren mit steigender Temperatur; die Differenz erreicht bei 30° 0,17°.

Aehnliche Resultate ergab die Prüfung von zwei anderen Thermometern von HICKS, sowie von zwei GEISSLER'schen Thermometern. Dagegen zeigten Instrumente von NEGRETTI und von CASELLA einen streng parallelen Gang der Correctionen nach Aenderung des Nullpunktes. Die Unterschiede sind offenbar auf Verschiedenheiten des benutzten Glases zurückzuführen. *Sg.*

MILTON WHITNEY. A new form of self-registering Soil Thermometer. Amer. Met. Journ. **6**, 132—133, 1889.

Es handelt sich hier im Wesentlichen um ein SIX'sches Thermometer in grösserem Maassstabe. Das Gefäss ist 6 Zoll lang, die Scala zur Ablesung des Maximums und Minimums befindet sich in Folge dessen oberhalb des Bodens, sobald es sich um die Bestimmung von Temperaturen in nicht mehr als 6 Zoll Tiefe handelt. *Sg.*

S. YOUNG. Exact Thermometry. Nature **41**, 152, 1889.

Nach LÖWENHERZ, MILLS und Anderen ist das Ansteigen des Nullpunktes nach längerer Erhitzung auf das Zusammendrücken der Kugel durch den Luftdruck zu erklären; YOUNG dagegen vertheidigt die Annahme, nach der sich die Erscheinung durch das langsame Ausgleichen der Spannungen im Glase erkläre. Um die erstgenannte Anschauung zu widerlegen, erwärmte er drei gleichartige Thermometer mehrere Tage lang auf 280° C. Das eine Thermometer war in einer luftleeren Röhre eingeschlossen, die anderen in mit Luft gefüllten Röhren. Der Anstieg des Nullpunktes war bei allen Thermometern ungefähr der gleiche. *Sg.*

Litteratur.

Bestimmungen für die Prüfung und Beglaubigung von Thermometern. ZS. f. Instrk. **9**, 25—28.

Amtliche Bekanntmachung der physikalisch-technischen Reichsanstalt.

Prüfungsanstalt für Thermometer in Ilmenau. ZS. f. Instrk. **9**, 476.

Die Thätigkeit der Anstalt wird von der physikalisch-technischen Reichsanstalt überwacht.

F. WIEBE. Ueber die Standänderungen der Quecksilberthermometer nach Erhitzung auf höhere Temperaturen. Met. ZS. **6** [23]. Ref. nach ZS. f. Instrk. Siehe diese Ber. **44** [3].

Gasthermometer. Met. ZS. 6, 35, 1889.

Mittheilungen über die Unterschiede zwischen Gas- und Quecksilberthermometern nach den Vergleichen im Bureau International des Poids et Mesures (siehe diese Ber. 44 [3]).

Saussure on the use of the Sling Thermometer. Amer. Met. Journ. 6, 168—172, 1889.

Uebersetzung aus Saussure's „Voyages dans les Alpes" 1796. *Sg.*

H. C. Russell. On a New Self-Recording Thermometer. R. Soc. N. S. Wales 1888.

---

5. Psychrometer und Hygrometer.

H. Dufour. Hygromètre à condensation. Arch. Sc. phys. et nat. (3) 21, 108—112, 1 Taf., 1889†. Ref.: ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 2, 302. ZS. f. Instrk. 9, 375, 1889.

Verfasser beschreibt einige Abänderungen, die er an seinem Condensationshygrometer (siehe diese Berichte 44 [3], 1888) getroffen hat. Der eigentliche Condensationsapparat befindet sich in einem gewöhnlichen Wasserglase, das durch einen Messingdeckel mit zwei Röhren zum Hindurchsaugen der Luft geschlossen werden kann. Die Platte, auf welcher der Niederschlag eintritt, besteht aus Kupfer oder aus Eisen, entweder vernickelt oder versilbert.

Sg.

Grossmann. Beitrag zur Geschichte und Theorie des Psychrometers. Met. ZS. 6, 121—130, 164—176, 1889. Ref.: Beibl. 14, 111.

Der erste Abschnitt giebt einen Ueberblick sowohl über die Entwickelung der psychrometrischen Methode, als auch über die wesentlichsten Fortschritte auf dem Gebiete der Hygrometrie. Die zuerst 1822 von Ivory, dann 1825 von August und 1834 von Apjohn aufgestellten Formeln sind im Wesentlichen dieselben. In ihnen wird nur die Convection berücksichtigt, und August gelangte in Betreff des Einflusses der Luftbewegung zu dem Resultate, dass von einer gewissen mässigen Stärke des Windes an die Angaben von der Grösse des Thermometergefässes ziemlich unabhängig werden. Maxwell und Stefan leiteten eine neue Formel für ruhende Luft unter Einführung der Strahlung und Zugrundelegung der neueren Gesetze über Diffusion und Wärmeleitung ab. Ferrel erweiterte diese Formel für bewegte Luft.

Verf. zeigt, dass die Nichtachtung der August'schen Formel keineswegs berechtigt sei, dass man vielmehr auf Grund derselben

zu einer allgemeinen Formel gelangt, wenn man die Erkaltungsschicht nicht gleich der Sättigungsschicht annimmt. „Das Verhältniss dieser Schichten ist in ruhiger Luft durch die Constanten der Wärmeleitung und Diffusion, durch Strahlung, durch die Stärke der durch thermische Unterschiede verursachten Convectionsströme, in bewegter Luft, ausserdem durch die Stärke der Luftbewegung bedingt." Unter Berücksichtigung dieser Einflüsse stellt GROSSMANN eine allgemeine Psychrometerformel auf und zeigt im dritten Abschnitte, wie sich die früheren Formeln aus der allgemeinen Formel ableiten.

Ein besonderes Capitel ist den Feuchtigkeitsbestimmungen von SWORYKIN in bewegter Luft gewidmet. Indem Verf. die Beobachtungen von SWORYKIN neu berechnet, findet er, dass dieselben sich gut seiner Psychrometerformel anschliessen. Der grosse Einfluss, den die Luftbewegung ausübt, führt zu der Forderung, bei dem Psychrometer für eine constante Ventilation zu sorgen und den Factor A für die gewählte Anordnung der Psychrometerbehandlung durch Vergleich mit Thaupunktinstrumenten zu bestimmen. Die Behauptung SWORYKIN's, dass die Formel unter 0° den Thatsachen nicht entspräche, wenn man die Verschiedenheit der Verdampfungswärme von Eis und Wasser berücksichtigt, erklärt sich durch Nichtberücksichtigung des Umstandes, dass die Maximalspannkraft über Eis kleiner ist, als die von überkühltem Wasser. Die Beobachtungen von SWORYKIN berechtigen uns nicht, die theoretisch geforderte Aenderung von A für eisbedeckte Kugeln zu verwerfen. *Sg.*

S. A. HILL. The Psychrometer and the Condensing Hygrometer. Journ. Asiatic Soc. of Bengal 57 [2], 369—380, 1888. Calcutta 1889. Ref.: Met. ZS. 6 [95]†.

Verf. hat bei den verschiedensten Witterungsverhältnissen das Psychrometer mit dem Thaupunkthygrometer verglichen und die Constanten der Psychrometerformel berechnet, welche unter den wechselnden Verhältnissen jene Resultate geben, die den Thaupunktbestimmungen am besten entsprechen.

Die Beobachtungen bestätigen im Allgemeinen die schon unter weniger extremen Bedingungen erhaltenen Ergebnisse. Der Factor A der Psychrometerformel ist von dem Luftdrucke und von dem Grade der relativen Feuchtigkeit unabhängig, variirt aber stark mit der Luftbewegung; er nimmt ab bis zu einer gewissen mässigen

Windgeschwindigkeit und scheint dann constant zu bleiben. Bei stärkeren heissen Winden (Temperatur von ca. 40°) gab das Psychrometer eine etwas zu grosse Trockenheit. *Sg.*

C. Piazzi Smyth. Hygrometry in the Meteorological Journal. Nature 40, 585.

Bericht über einen Vortrag in der British Association in Newcastle. Verf. wünscht, dass ebenso wie bei der Temperatur auch bei der Feuchtigkeit die Extreme bestimmt und publicirt werden. Er stellte daher Versuche an mit einem Six'schen Thermographen mit feuchten Kugeln; nach verschiedenen misslungenen Experimenten erreichte er es, an drei senkrecht aufgestellten Extremthermometern mit feuchter Kugel übereinstimmende Resultate zu erzielen. (Eine einwurfsfreie Registrirung der Extreme der Feuchtigkeit dürfte aber damit noch nicht erzielt sein. Anm. des Ref.) *Sg.*

C. Piazzi Smyth. Notice of a peculiarly effective Hygrometer fifty years old. Journ. Scott. Met. Soc. 5 [3]. Ref.: Met. ZS. 6 [38], 1889 †.

Verf. prüfte das von James Dalmahoy vorgeschlagene Verfahren, die „Nasskälte" an einer befeuchteten Kugel von Leslie's Differentialthermometer in einem siebenmal vergrösserten Maassstabe abzulesen. Mittelst einer nicht näher beschriebenen Vorrichtung kann die relative Feuchtigkeit unmittelbar beobachtet werden. Die Versuche mit diesem Instrumente fielen befriedigend aus. *Sg.*

Litteratur.

C. Admiraal. Neuerungen an Hygrometern. ZS. f. Instrk. 9, 347, 1889. Patentschau.

---

6. Pluviometer.

Cleveland Abbe. The Determination of the Amount of Rainfall. Amer. Met. Journ. 6, 241—248, 1889.

Die vergleichenden Untersuchungen verschiedener Regenmesser haben im Allgemeinen zu folgenden Ergebnissen geführt:

1. Die Form und Grösse der Auffangfläche von 10 bis 0,01 Quadratzoll giebt Abweichungen von nur 1 bis 2 Proc.

2. Gewöhnliche cylindrische Regenmesser geben viel weniger, als solche mit breitem Rande oder Schutztrichter in der von Nipher angegebenen Form. Der Unterschied hängt von der Windstärke ab.

3. Apparate auf der Windseite eines Hindernisses liefern mehr, als solche auf freiem Felde oder auf der Leeseite.

4. Auf der Luvseite eines Berges nimmt die Regenmenge mit der Höhe zunächst zu, dann rasch ab; auf der Leeseite findet eine rasche Abnahme vom Gipfel nach unten hin statt.

5. Je höher die Regenmesser über dem Boden stehen, um so weniger Niederschlag wird aufgefangen.

Dem letzteren Umstande, welcher nach Bache und Jevons durch Windwirbel zu erklären ist, hat Verf. besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Für eine grössere Zahl von Stationen hat derselbe die Niederschlagsmenge in verschiedener Höhe zusammengestellt (die näheren Mittheilungen hierüber finden sich in den Abhandlungen der Philosophical Society of Washington 1888) und es zeigt sich, dass der Fehlbetrag an Niederschlag proportional der Quadratwurzel aus der Höhe und damit einfach proportional der Windgeschwindigkeit ist. Als Proportionalitätsfactor ergab sich aus dem Abbe'schen Material der Werth 6, jedoch weist er selbst darauf hin, dass dieser Factor von Ort und Zeit und von der Intensität des Niederschlages abhängig ist. Um diesen Coëfficienten für einen bestimmten Ort zu erhalten, braucht man nur zwei Regenmesser in verschiedener Höhe aufzustellen und beide möglichst genau zu vergleichen. Verf. empfiehlt dringend die Anwendung dieser Methode, da die aus verschiedener Aufstellung resultirenden Fehler von derselben Grössenordnung sind, wie der Einfluss des Waldes oder von Gebäuden, der Tagesstunden, von Sonnenflecken u. dgl. Ohne Berücksichtigung der Aufstellung liefern vergleichende Niederschlagsbeobachtungen auf kleinem Gebiete eher einen Beitrag zum Studium der Localwinde, als zum Studium der Regenverhältnisse. *Sg.*

P. Schreiber. Ueber einen registrirenden Regenmesser. ZS. f. Instrk. 9, 143—146, 1889†.

Zur Registrirung der Regenmengen beabsichtigt der Verfasser eine Methode anzuwenden, deren Ausführung im Wesentlichen durch den Regenmesser von Sprung (siehe diese Ber. 45 [3], 227,

1889) bereits verwirklicht ist. Die Mittheilungen des Verf. beschränken sich auf Vorversuche über die Art der Aufstellung des Instrumentes im Freien und über die Methode der Messungen bei Schneefall.

In die obere Oeffnung eines Holzkastens von 2 m Höhe wurde ein Zinkblecheinsatz von 48 qdm Auffangfläche eingesetzt; an Stelle der Wippe zur Aufnahme der Regenmengen wurde ein Messglas aufgestellt, dessen Inhalt in ein Sammelbassin geschüttet wurde. Der Wasserstand desselben wurde an einem Schwimmer mit eingesetztem Glasrohr mittelst eines Fadendiopters abgelesen. Die Vergleichungen des grossen Regenmessers mit einem kleineren von 500 qcm Auffangfläche ergaben für den ersteren 12 Proc. weniger Niederschlag; die Gründe dieser Verschiedenheiten werden theils in der ungleichen Höhe der Aufstellung, theils in der Verschiedenheit des Standortes, theils in der Unsicherheit der Bestimmung der Auffangfläche gesucht. — Die Heizung des Apparates geschah mit Hülfe einer Petroleumlampe; die Heizgase müssen zwischen der Kastenwandung und dem Blecheinsatze aufsteigen, so dass der einfallende Schnee sofort geschmolzen wird. Versuche der Heizung mit Presskohle oder Carbon sind geplant, aber noch nicht ausgeführt. *Sg.*

Litteratur.

Béroujou. Instructions pour l'usage du pluviomètre décupleur et la réduction des observations annexes. Lyon. S. 1—10. 8°.

A. Sprung und V. Fuess. Neue Registrirapparate für Regenfall und Wind mit elektrischer Uebertragung. ZS. f. Instrk. 9, 90—98, 1889. Siehe das Ref. unter „Wind" diese Ber. 45 [3], 227, 1889.

---

7. Anemometer.

E. Brassart. Due nuovi anemometroscopi registratori dei fratelli Brassart. Ann. Met. Italiana 1886, P. I, 25—37, 6 Taf. Roma 1889†. Ref.: ZS. f. Instrk. 9, 260†.

Das Princip beider Apparate ist dasselbe, nur erfolgt bei dem ersteren die Registrirung mechanisch, bei dem zweiten elektrisch. Nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen des Robinson'-

schen Schalenkreuzes fällt ein Hammer mit flacher Basis auf einen durch einen Chronographen bewegten Papierstreifen, dessen Breite kleiner ist, als der Durchmesser der Hammeroberfläche. Unterhalb des Streifens befinden sich vier Spitzen, von denen eine bezw. zwei von der Windfahne emporgehoben werden. Fällt der Hammer herunter, so drückt er die gehobenen Spitzen in das Papier. Die Zahl der Marken innerhalb einer gewissen Zeit giebt also ein Maass für die Windgeschwindigkeit, ihre Lage die Windrichtung. Die elektrische Uebertragung der Aufzeichnung bereitet keine besonderen Schwierigkeiten.

Der Referent der Zeitschrift für Instrumentenkunde macht darauf aufmerksam, dass die Ansicht der Verfertiger, als ob ausser der Geschwindigkeit auch die Intensität des Windes aufgezeichnet werde, eine irrige sei. *Sg.*

DINES. A new form of Velocity Anemometer. Quart. Journ. R. Met. Soc. 13, 218—223, 1887. Ref.: Met. ZS. 6 [12], 1889 †.

Die Geschwindigkeit des Windes wird durch ein Paar Windmühlenflügel gemessen, deren Neigung automatisch geändert wird, so dass ihre Geschwindigkeit stets dasselbe Verhältniss zu derjenigen des Windes hat. Die Vorzüge dieses Instrumentes sollen darin bestehen, dass die bei gewöhnlichen Anemometern so stark von einander abweichenden Constanten fortfallen, dass die Grösse des Apparates für die Angaben gleichgültig ist, und dass Reibung nur bei sehr schwachen Winden zu berücksichtigen ist.

Ueber die Einzelheiten der Anordnung kann man sich aus der kurzen Mittheilung kein klares Bild verschaffen. *Sg.*

WM. FERREL. Note on the Wind-Pressure Constant. Science 13, 171, 1889.

Englische und amerikanische Ingenieure und Meteorologen pflegen den Winddruck in Pfunden auf einen Quadratfuss durch Multiplication des Quadrates der Windgeschwindigkeit in miles p. h. mit 0,005 zu berechnen. Es wird darauf hingewiesen, dass dieser von ROUX bestimmte Factor viel zu gross ist. Theoretisch ergiebt sich 0,0027, und unter Berücksichtigung der Reibung kann höchstens eine Vergrösserung um $^1/_{10}$ eintreten. Versuche von HAZEN und von dem „Wind-force Committee“ der englischen Meteorologischen Gesellschaft haben in der That einen mittleren Werth

von 0,003 ergeben. Da der Factor von der Luftdichtigkeit abhängig ist, so muss dessen Bestimmung noch für verschiedene Temperatur und verschiedenen Luftdruck durchgeführt werden.

Sg.

Wm. Ferrel. Note on the Robinson Anemometer-Constant. Science 13, 204—205, 1889.

Im Anschluss an obige Mittheilung wird darauf hingewiesen, wie ungenau auch der Factor 3 zur Reduction der Umdrehungen des Robinson'schen Schalenkreuzes auf wahre Windgeschwindigkeiten ist. Der Factor ist in erster Linie abhängig von den Grössenverhältnissen des Anemometers. Es wird an einem Beispiele gezeigt, wie gross die Fehler werden, welche durch gleichmässige Anwendung des Factors 3 entstehen.

Verf. ist der Ansicht, dass die Robinson'schen Anemometer später einer anderen Form, vielleicht dem Helicoidanemometer von Dines werden weichen müssen. *Sg.*

C. F. Marvin. The Robinson Anemometer Factor. Science 13, 248, 1889.

H. A. Hazen. The Robinson Anemometer. Science 13, 268, 1889.

C. F. Marvin. The Robinson Anemometer. Science 13, 289, 1889.

H. A. Hazen. The Robinson Anemometer. Science 13, 307, 1889.

Marvin fand für das amerikanische Modell des Robinson'schen Anemometers (6 Zoll Schalendurchmesser, 5 Zoll Länge der Arme) einen Factor, der von 5 miles p. h. bis 20 miles p. h. Windgeschwindigkeit nur von 2.82 bis 2.62 schwankt; Hazen hält die Prüfung nicht für einwandsfrei, und die hierüber entstandene Discussion bildet den hauptsächlichsten Inhalt der vier Mittheilungen. Weitere Versuche werden beiderseits in Aussicht gestellt. *Sg.*

H. von Rautenfeld. Ein neues, selbstregistrirendes Componentenanemometer. ZS. f. Instrk. 9, 466—472, 1889.

Das Princip des Apparates ist folgendes: Um die Windcomponenten ($v \cos\varphi = va/r$ und $v \sin\varphi = vb/r$) zu erhalten, werden die Geschwindigkeiten v als Abscissen, die Grössen a und b als Ordinaten registrirt. Die Ausmessung der von ihnen ge-

bildeten Fläche und die Division derselben durch die Constante *r* giebt für jeden Augenblick die Windcomponenten.

Die Registrirung der Windgeschwindigkeit geschieht nach der von SPRUNG angegebenen Methode, indem durch das ROBINSON'-sche Schalenkreuz ein Papierstreifen proportional der Windgeschwindigkeit verschoben wird. Für die Aufzeichnungen von *a* und *b* werden zwei Methoden angegeben. Bei der ersteren werden zwei senkrecht zu einander stehende Gelenkparallelogramme benutzt, deren gemeinsames festes Glied *r* mit der Windfahne so verbunden ist, dass es stets die herrschende Windrichtung anzeigt. Das zweite feste Glied *c* fällt in die Ost-West- bezw. Nord-Südrichtung; das Gleiche gilt von dem freien Gliede c_1. Der Abstand zwischen *c* und c_1 repräsentirt die Grösse *a*; ihre jeweilige Lage wird durch einen auf c_1 gleitenden Stift auf einem durch das Anemometer bewegten Papierstreifen markirt. Ein nach diesem Princip construirter Anemograph, dessen Einzelheiten hier eingehend beschrieben werden, ist seit einiger Zeit an der meteorologischen Station zu Riga in Thätigkeit.

Der zweiten Methode liegt der Gedanke zu Grunde, die Bewegungen des Stiftes durch Gleiten desselben an einer Curve entstehen zu lassen. Die Curve ist dabei als die Begrenzung einer horizontalen, mit der Windfahne fest verbundenen Ebene zu denken, welche sich mit der letzteren zugleich dreht. Die Gleichung der Curve ist sehr einfach, auch die Construction bietet keine Schwierigkeiten. Der Apparat ist jedoch noch nicht vollständig ausgeführt.

In Betreff der Anemogramme, die natürlich immer paarweise vorhanden sind, ist zu bemerken, dass man auf denselben viertelstündlich erhält: 1. die Windgeschwindigkeit durch die Länge der Papierverschiebung; 2. die Windrichtung bezw. den *cos* derselben in dem Quotienten aus der mittleren Ordinate dividirt durch den Maximalwerth der Ordinaten; 3. die Windcomponenten als das Product der beiden vorhergehenden Grössen.

In einer Schlussbemerkung wird darauf hingewiesen, dass es keine Schwierigkeiten hat, mit Hülfe einer geeigneten Windfahne auch noch die dritte (verticale) Componente des Windes in ganz derselben Weise registriren zu lassen. *Sg.*

RICHARD. Anémomètres et Anémoscopes. Paris 1889. 34 S. 4⁰.
S.-A. Notice sur les Instruments Enregistreurs construits par RICHARD Frères.

Ausser mit der Construction von Registrirapparaten im Allgemeinen (siehe diese Ber. 45 (3), 202, 1889) hat sich die Firma Richard Frères während der letzten 10 Jahre insbesondere mit der Frage, die Luftströmungen zu messen, beschäftigt. Das Resultat ist die Erfindung des Anemocinemographen, welcher nicht wie die gebräuchlichen Apparate den zurückgelegten Windweg aufzeichnet, sondern direct die Geschwindigkeit in m. p. s.

Zunächst werden einige allgemeine Betrachtungen über Anemometer vorausgeschickt. Der verbreitetste Aufnahmeapparat ist das Robinson'sche Schalenkreuz; statt seiner wird namentlich in Frankreich das Venturi'sche Sauganemometer benutzt. Um die diesen Instrumenten anhaftenden Fehler zu vermeiden, haben Gebr. Richard ein Anemometer construirt, bestehend aus sechs Aluminiumflügeln, die um 45° gegen die Horizontale geneigt sind. Der Durchmesser ist so gewählt, dass eine Umdrehung 1 m Windweg entspricht. Die Mühle wiegt nur 150 g; sie bietet dem Winde eine Fläche von 6 qdm. Für den Gebrauch auf der Reise ist ein kleineres Modell hergestellt.

Ausser dem Anemocinemographen fertigt die Firma noch sieben Modelle an, die kurz im Zusammenhange erwähnt werden mögen. Bei dem ersten Modell — als Anemometeranemoskop bezeichnet — wird die Windrichtung mechanisch auf einer unterhalb der Fahne befindlichen Walze aufgezeichnet; der Windweg wird ebenso wie bei dem zweiten Modell nach dem Chronographenprincip elektrisch registrirt. Der dritte und vierte Apparat — Totalisateur en Moyennes und Compteur-Totalisateur — summiren direct den Windweg in einer Stunde oder geringeren Zeitabschnitten, indem sich eine Feder proportional dem Winde fortbewegt und in gleichen Zeitintervallen auf 0 zurückkehrt. Nr. 5 und Nr. 6 sind Windfahnen, bei denen im Wesentlichen der Typus *B* der Richard'schen elektrischen Fernregistrirung in Anwendung kommt (siehe diese Ber. 45 [3], 203, 1889). Modell 7 — Anemometer von Garrigou-Lagrange zur Registrirung der verticalen und horizontalen Componente des Windes — bietet einige neue Gesichtspunkte. Hier werden die Umdrehungen des Schalenkreuzes auf einen Cylinder übertragen, der sich proportional dem durchlaufenen Wege dreht; in den Diagrammen geben die Abscissen die Zeit, die Ordinaten den Windweg, die Curve zeigt den Sinn des Windes (ob aufsteigend oder absteigend), und die Geschwindigkeit ist durch die Tangente des Winkels, welche die Curve mit den Horizontalen macht, gegeben. Die elektrische Uebertragung erfolgt nach dem Typus *B*.

Bei dem Anemocinemographen ist jede Umrechnung der Diagramme vermieden; das Princip, die Geschwindigkeit direct zu messen, ist kurz folgendes: Die Umdrehungen der Windflügel werden auf ein Rad übertragen, das in eine Schraube ohne Ende eingreift. Diese Schraube ist durch eine Stange mit einem Rädchen verbunden, das an einer durch ein Uhrwerk in gleichmässige Umdrehungen versetzten Scheibe befestigt ist. Das Rädchen ist also zwei Kräften unterworfen, seine Bewegung ist der Quotient aus dem Windwege und einem bestimmten Zeitabschnitte, also die Geschwindigkeit in dieser Zeit. Um das Gleiten des Rädchens auf der Scheibe zu vermeiden, wird eine zweite, entgegengesetzt drehende Scheibe mit Federdruck an das Rädchen gepresst, so dass dieses zwischen beiden eingepresst ist. Die Uebertragung des Windweges auf das erste Rad erfolgt elektrisch. Der Apparat wird in zweierlei Form, entweder zur Registrirung der directen Geschwindigkeit pro Secunde oder der mittleren Geschwindigkeit pro Secunde hergestellt. Im ersteren Falle beschreibt die Scheibe mittelst eines Foucault'schen Pendels eine Umdrehung in der Secunde, ein Contact erfolgt nach jeder halben Umdrehung der Windmühle, also nach 50 cm Windweg. Es kommen so sämmtliche Details zur Aufzeichnung, aber für gewöhnliche Fälle wird dadurch die Uebersichtlichkeit erschwert; der Papierverbrauch beläuft sich auf mehr als 4 m in einem Tage. Bei der zweiten Form macht die Scheibe eine Umdrehung in der Minute und ein Contact erfolgt nach 50 m Windweg. Auf der Scala der Diagramme werden die Aufzeichnungen in m. p. s. ausgedrückt.

Die Prüfung des Cinemographen geschieht mit Hülfe eines Regulators, welcher ein Rad trägt, das eine Umdrehung in der Secunde macht. Dieses Rad hat 60 bewegliche Zähne, welche bei Berührung einer Schleiffeder einen elektrischen Strom schliessen. Wird dieser Apparat in den Registrirapparat eingeschaltet, so entsprechen in der Aufzeichnung 60 Contacte in der Secunde einem Windwege von 60 m. p. s.; durch Verringerung der Zahl der Stifte können analog die kleineren Windgeschwindigkeiten geprüft werden.

Sg.

A. Sprung und R. Fuess. Neue Registrirapparate für Regenfall und Wind, mit elektrischer Uebertragung. ZS. f. Instrk. 9, 90—98, 1889†. Met. ZS. 6, 344—348.

Die Registrirung geschieht bei diesen Apparaten nicht nach dem Principe des Chronographen, wo die Uhr einen Papierstreifen

gleichförmig voranbewegt, sondern umgekehrt in der Weise, dass der Papierstreifen durch den Einfluss des betreffenden meteorologischen Elementes vorangeschoben wird, während die Uhr die Marken erzeugt. Um die Einzelheiten innerhalb der Zeit, wo die Marken gemacht werden, verfolgen zu können, rückt der Schreibstift im Laufe einer Stunde vom linken Rande des Papiers zum rechten vor und schnellt am Ende der Stunde nach links zurück. Nach dem Zurückschnellen wird durch das Gleiten des Uhrzeigers über eine Metallbacke Stromschluss bewirkt und dabei der Papierstreifen um 0,5 mm vorwärts bewegt; es wird so vermieden, dass bei Windstille mehrere Linien auf einander fallen.

Bei dem Regenmesser tropft das Regenwasser in eine Horner'sche Wippe, die nach Aufnahme von 5 ccm, entsprechend 0,1 mm Regenhöhe, umkippt und dabei einen elektrischen Strom schliesst. Der Aufnahmeapparat zur Registrirung des Windes besteht aus einem Robinson'schen Schalenkreuze und einer Windfahne. Um zu vermeiden, dass bei Windstille ein dauernder Stromschluss eintritt, hebt das am Ende der Schalenkreuzaxe befindliche Schraubengewinde mittelst dreifacher Zahnradübertragung einen an seinem oberen Ende geschlossenen Cylinder, welcher bei seinem Fallen die metallene Zinke einer Gabel niederdrückt und damit den Stromschluss herstellt. Die Ein- und Ausschaltung und Zeitdauer des elektrischen Stromes erfolgt hierbei in stets gleicher Weise und unabhängig von der Rotationsgeschwindigkeit des Schalenkreuzes. Die Registrirung der Windrichtung wird dadurch erreicht, dass vier Drahtleitungen in vier gegen einander isolirte Viertelbögen aus Messing endigen, auf denen ein mit der Windfahne verbundener Achtelbogen schleift. Es können somit acht Richtungen unmittelbar unterschieden werden. Die Registrirung lässt sich unmittelbar zur Summation dieser acht Richtungen verwenden. Kommt es nicht darauf an, für einen bestimmten Moment die Windrichtung anzugeben, sondern die vorherrschende eines gewissen Zeitraumes, so lassen sich bequem 16 Richtungen unterscheiden. Vermöge des oben erwähnten Stundencontactes wird auch bei Windstille die Richtung von Stunde zu Stunde angegeben. — Da die Batterie bei diesen Apparaten immer nur für ein kurzes Intervall in Anspruch genommen wird, so genügen je zwei Leclanchéelemente. *Sg.*

WHIPPLE. Description of two new Maximum Pressure Registering Anemometers. Quart. Journ. R. Met. Soc. 13, 224—226. Ref.: Met. ZS. 6 [12], 1889†.

Für jede der vier bezw. acht Windrichtungen ist ein mit Platinbichlorid gefülltes Manometerrohr, dessen längerer Schenkel schräg abgeschnitten ist, aufgestellt. In dem Schenkel, dessen Abschrägung der Leeseite des herrschenden Windes zugekehrt ist, steigt die Flüssigkeit durch Saugwirkung am stärksten und färbt dabei einen Zinkstab.

Bei dem zweiten Instrumente wird durch eine Windfahne eine mit acht Oeffnungen versehene Scheibe normal zum Winde gedreht. Die Oeffnungen sind durch Klappen verschlossen, welche sich bei verschiedenen Drucken öffnen. *Sg.*

Litteratur.

D. RAGONA. Studi sulla comparazione degli anemometri. Annali Met. Italiana 8 [1], 37—50, 1886. Roma 1889†. Ref.: Met. ZS. 6 [31], 1889.

Es ergiebt sich, dass für jedes Anemometer eine empirische Bestimmung der Constanten nothwendig ist.

H. A. HAZEN. Wind Velocity and Wind Pressure. Science 13, 226—227.

— — Anemometer Comparisons. Amer. Met. Journ. 5, 492, 1889; 6, 8—12, 1889. Ref.: Met. ZS. 6 [53].

C. F. MARVIN. Anemometer Studies. Amer. Met. Journ. 6, 115—120, 1889.

Längere Discussion über die Prüfung von Anemometern und die dabei auftretenden Fehler. *Sg.*

---

8. Verschiedene Instrumente. Aufstellung von Instrumenten.

CH. H. BLACKLEY. On an improved Method of preparing Ozone Paper, and other Forms of the Test, with Starch and Potassium Jodide. Quart. Journ. R. Met. Soc. 15, 193—198, 1 Taf., 1889.

Die verschiedene Empfindlichkeit der käuflichen Ozonpapiere und die dadurch bedingte Ungenauigkeit in der Messung des Ozongehaltes der Atmosphäre veranlassten den Verf., sich selbst mit der Herstellung dieser Papiere zu befassen. Das angewandte

Verfahren besteht darin, ungekochtes — man nahm bisher gekochtes — Stärkemehl auf Fliesspapier oder Glas niederzuschlagen und gleichmässig mit Jodkaliumlösung zu versetzen. Die hierbei beachteten Vorsichtsmaassregeln sind genau beschrieben; besondere Sorgfalt wurde stets darauf gelegt, dass jedes Blatt genau dieselbe Menge Jodkalium erhielt.

Im Gegensatze zu Schönbein's und Moffati's Papieren, welche bei Einwirkung von Ozon röthlich bis blau gefärbt werden, nimmt Blackley's Papier einen gelblichen bis braunschwarzen Ton an. Als hauptsächlichster Vorzug vor den früheren Sorten wird angeführt, dass bei diesem Papiere durch Feuchtigkeit weder die Färbung noch die Empfindlichkeit geändert wird. Es gelang ferner, die Färbung zu fixiren, und zwar mit Hülfe des sogenannten Krystallfirniss, einer verdünnten Lösung von Mastixgummi in Benzin. Die Versuche in Betreff der Anfertigung einer Scala zum Vergleiche der verschiedenen Grade von Ozonwirkungen sind noch nicht zum Abschlusse gekommen. *Sg.*

A. Riggenbach. On a method of photographing Cirrus Clouds. Quart. Journ. R. Met. Soc. **15**, 16—17, 1889†. Ref.: Nature **39**, 112. Met. ZS. **6**, 30, 1889.

Um das Blau des Himmels, welches auf die photographische Platte eine fast ebene grosse aktinische Wirkung wie die weissen Cirruswolken ausübt, abzudämpfen, empfiehlt Verf. die Anwendung eines Analysators, welcher das polarisirte Licht des Himmels auslöscht. Als Analysator kann ein Nicol'sches Prisma, ein schwarzer Spiegel oder eine Obsidianplatte benutzt werden. Letztere muss vor dem Objectiv unter einer Neigung von 33° gegen die optische Axe aufgestellt werden, die Sonnenstrahlen müssen senkrecht auf eine Seite der Camera fallen. Der Apparat ist dann um die Verbindungslinie Camera-Sonne so weit zu drehen, bis eine Cirruswolke auf der Mattscheibe erscheint.

Wesentlich einfacher gestaltet sich die Methode, wenn man eine Wasserfläche als Polarisationsspiegel benutzen kann. Die Wirkung ist dann am grössten bei Sonnenaufgang und -Untergang, wenn die Wolkenhöhe ca. 37° beträgt. Eine auf diese Weise erhaltene Aufnahme wurde der englischen Meteorologischen Gesellschaft vorgelegt. *Sg.*

V. KREMSER. Ueber Besonnung und Beschattung der an Nordwänden von Gebäuden angebrachten Thermometergehäuse. Met. ZS. 6, 273—274, 1889†.

— — Ueber die Anbringung der Thermometer im Schatten eines Hauses. Das Wetter 6, 61—64†.

Die neuerdings vom Königl. Preuss. Meteorologischen Institut eingeführte Methode, Thermometergehäuse aus Blech in 1 m Entfernung von der Nordwand des Hauses anzubringen, gab Veranlassung zu der Frage, inwieweit ein solches Gehäuse in unseren Breiten gegen directe Sonnenstrahlen geschützt ist.

Das Problem ist mathematisch eingehend durchgeführt; das Resultat ist ein wenig günstiges. Ein Schutz gegen Strahlung wird vor 7^a und nach 5^p durch keine Mauer von praktisch in Betracht kommenden Dimensionen erreicht für Breiten von weniger als 60°. Ein Gehäuse an einer 5 m nach Osten sich erstreckenden Mauer wird im nördlichen Deutschland bis 8^h, im südlichen bis $8^1/_2{}^h$ von der Sonne getroffen. Selbst bei 10 m Länge würde in Süddeutschland die Temperaturbeobachtung um 8^h nicht einwurfsfrei sein. „Eine Beschattung ist hiernach nur zu erreichen durch seitliche Beschirmungen, Bäume, Quergebäude; dieselben müssen aber sehr nahe stehen, wodurch nun wieder die Ventilation gestört wird, oder sehr hoch sein.“

In Betreff der nothwendigen Höhe der Hauswand zeigt sich zunächst, dass nicht jene Mauerhöhe genügt, wo zur Zeit des höchsten Sonnenstandes am Mittage sich das Gehäuse in deren Schatten befindet, da der Winkel, welchen der gegen die Sonne gerichtete Strahl: Mauerkante-Gehäuse, mit dem Horizonte bildet, schneller abnimmt, als die Höhe der Sonne. Diese Höhe ändert sich continuirlich mit dem Stundenwinkel. Für Berlin muss bei horizontaler Mauerkante die Höhe der Wand in ihrer ganzen Strecke mindestens 5,1 m betragen.

Für die Terminbeobachtungen ist es günstiger, wenn die Wand nicht nach N, sondern nach N 15° W gerichtet ist; allerdings würde dann wahrscheinlich das Tagesmaximum gestört werden.

Sg.

Litteratur.

G. Fineman. Spegelnefoskopet och dess anwändning vid Molnobservationer. Stockholm 1889. Siehe diese Ber. **43** [3], 253.

Edmund B. Weston. The practical Value of self-recording Rain-Gauges. Amer. Met. Journ. **6**, 6—7, 1889. *Sg.*

---

9. Wettertelegraphie.

Dordu. Un avertisseur de la pluie. Ciel et Terre **10**, 91—92. La Nature **17** [1], 382, 1889.

Die Blätter von Crataegus latifolia sollen vor dem Herannahen von Regen ihre Unterseite nach oben kehren und alsdann weiss und filzig erscheinen. *Sg.*

B. Kiersnowsky. Zur Frage über die Vorausbestimmung des Temperaturminimums. Rep. f. Met. **11**, 1—15, 1887. Ref.: Met. ZS. **6** [9], 1889.

Das Ergebniss ist für die Thaupunktsmethoden kein günstiges. Es wurden zunächst die für die Kammermann'sche Methode nothwendigen Differenzen zwischen dem Stande des feuchten Thermometers um 1^p bezw. 9^p und dem Temperaturminimum berechnet auf Grund der Aufzeichnungen von 1884 bis 1886. Die Mittelwerthe ergeben eine recht constante Differenz, weniger die Einzelwerthe. Das nächste Temperaturminimum lässt sich mit einem erheblichen Grade von Sicherheit aus der 1 Uhr-Angabe des feuchten Thermometers nur bis auf 3^0 vorhersagen.

Die Thaupunktsmethode giebt für St. Petersburg noch weniger sichere Prognosen. *Sg.*

Plumandon et Colomès. Tableau synoptique de la prévision du temps à l'usage de tout le monde. Clermont-Ferrand 1889. Ref.: La Nature **17** [1], 348—349, 1889†.

In ähnlicher Weise wie der „Wetterberather“ von Max Möller soll diese 76 cm breite und 60 cm hohe Tafel den Laien in den Stand setzen, sich auf Grund der Beobachtung von Wind und Barometer einen ungefähren Begriff zu machen von der gegenwärtigen Witterungslage und den voraussichtlichen Aenderungen.

Die Tafel besteht aus einem in acht Sectionen getheilten Kreise mit 216 Unterabtheilungen; auf diesem Kreise bewegt sich ein dreiarmiger Zeiger. Ist der eine Arm für den herrschenden Wind eingestellt, so zeigt der zweite Arm ungefähr die Lage der Depression an; der dritte, um 180° vom zweiten entfernte Arm ist in fünf Unterabtheilungen entsprechend der Höhe des Barometers getheilt und giebt die voraussichtliche Aenderung des Wetters an.

Sg.

Pomortzew. Umriss der Lehre von der Wettervorhersagung. (Synoptische Meteorologie.) St. Petersburg 1889. S. 1—207, 18 Taf. 8°. (In russ. Sprache.) Ref.: Met. ZS. 6 [92], 1889†.

Auf Grund der Lehrbücher von van Bebber und Abercromby, der Abhandlungen von Teisserenc de Bort, Rollin, Möller, Klossowskij u. A. wird eine ausführliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der ausübenden Witterungskunde gegeben. Das Buch zerfällt in 6 Capitel: 1. Geschichte der Meteorologie und Besprechung kosmischer Einflüsse auf das Wetter. 2. Organisation der Wettertelegraphie. 3. Hauptfactoren des Klimas. 4. und 5. Gebiete hohen und niederen Druckes, Theilminima, Gewitterböen etc. 6. Wetterprognosen nach synoptischen Karten, auf Grund von Beobachtungen an einzelnen Orten und Prognosen auf längere Dauer.

Capitel 4 und 5 enthalten eigene Untersuchungen des Verf. über die Typen der Druckvertheilung in Osteuropa und über die mittleren Zugstrassen der Minima daselbst. Die Resultate stimmen in den grossen Zügen mit den Karten von Köppen, welche in der „Monatlichen Uebersicht der Deutschen Seewarte, Jahrgang 1877" gegeben sind, ziemlich gut überein. Die häufigste Wetterlage für Russland, besonders im Herbst und Winter, ist die, dass tiefer Luftdruck im NW und hoher entweder im SE oder im Inneren von Europa selbst liegt.

Sg.

E. Sorel. Quelques remarques sur la prévision du temps. La Nature 17 [1], 102—103, 1889.

Der grössere Theil der Mittheilung beschäftigt sich mit dem unnützen Nachweis, dass das Barometer allein zur Prognose nicht ausreicht, und mit der Behauptung, dass Witterungsstörungen, besonders Stürme, mit Vorliebe in gewissen Wochen des Jahres

auftreten. Zum Schlusse werden die Seefahrer auf das Kräuseln der See bei ruhigem Wetter und das Rollen derselben — den sog. Seebär — als Anzeichen von Sturm aufmerksam gemacht.

Sg.

WOLLNY. Untersuchungen, betreffend die Methoden der Vorausbestimmung der Nachtfröste. Forschung. a. d. Geb. d. Agriculturphys. 11, 133—153, 1888. Ref.: Met. ZS. 5 [74]†.

Verfasser prüfte nach Beobachtungsreihen vom 1. April bis 30. September 1887 die Thaupunktsmethode von LANG, nach welcher Nachtfrost dann eintritt, wenn der Thaupunkt unter den Gefrierpunkt sinkt, und die KAMMERMANN'sche Methode, welche auf der Voraussetzung einer nahezu constanten Differenz zwischen Temperatur des feuchten Thermometers und des Minimumthermometers beruht.

In Betreff der ersten Methode gelangt Verf. zu folgenden Ergebnissen: 1. Der aus der psychrometrischen Differenz berechnete Thaupunkt liegt meist höher, als das Minimum der Temperatur. 2. Die unter dem Gefrierpunkte gelegenen Minima werden in der Mehrzahl der Fälle durch die Ermittelungen des Thaupunktes nicht angezeigt. 3. Die Temperaturminima der Luft in unmittelbarer Nähe der Bodenoberfläche sind meist beträchtlich tiefer, als jene in 1,5 m Höhe; die betreffenden Differenzen sind bei dem mit Pflanzen bedeckten Boden am grössten.

Die Methode von KAMMERMANN gab bei Betrachtung von monatlichen Mitteln recht gute Resultate, jedoch treten in Einzelfällen so bedeutende Unterschiede auf, dass die Sicherheit des Verfahrens dadurch vollständig in Frage gestellt wird.

Zum Schutze der Reben und Obstbäume vor Nachtfrösten empfiehlt WOLLNY das Verfahren von LESTELLE. Hierbei wird ein elektrischer Strom geschlossen, sobald eine Temperatur von 2° erreicht ist; der Stromschluss bewirkt mittelst einer durch den ganzen Garten verzweigten Leitung ein selbständiges Entzünden von vorher aufgeschichteten Brennmaterialien, deren Rauch die Culturen vor den Nachtheilen des Frostes bewahrt. *Sg.*

C. LANG. Welche Zuverlässigkeit besitzt die abendliche Thaupunktsbestimmung als Anhaltspunkt für Stellung der Nachtfrostprognose? Beob. d. met. Stationen im Königr. Bayern 10, 1—24, 1888. Das Wetter 6, 25—32, 49—60. Ref.: Met. ZS. 6 [17—18]†.

Verf. wendet sich gegen die Kritik seiner Thaupunktsmethode seitens WOLLNY's (siehe vor. Ref.) und erklärt dieselbe aus folgenden Gründen für ungerechtfertigt: 1. Es sind von WOLLNY die Sommermonate, die mit Nachtfrost nichts zu thun haben, herangezogen. 2. Die Beobachtungsstunde ist viel zu früh gelegt (5^p statt 8^p). 3. Nach dem Vergleichen mit Nachbarstationen sind die Psychrometerbeobachtungen unzuverlässig und ergeben einen zu hohen Thaupunkt.

Um die Zuverlässigkeit seiner Methode zu zeigen, untersucht LANG alle Tage des Zeitraumes 1879—1888, in denen Nachtfrost möglich erschien. Für jeden Tag wurden zwei Prognosen aufgestellt, die eine in üblicher Weise nach dem Thaupunkte um 8^p, die andere nach dem um $1,5^0$ tieferen Thaupunkte des Temperaturminimums. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind:

1. Das Temperaturminimum der Luft sinkt im Durchschnitt bei Weitem nicht auf jenen Betrag, welchen es nach dem gleichzeitigen Thaupunkte (Methode 2) erreichen könnte, sondern kommt nach dem zehnjährigen Durchschnitt der vier kritischen Monate April, Mai, September und October dem um 8^p bestimmten Thaupunkte vollkommen gleich.

2. Die Anzahl der Abweichungen von weniger als $2,5^0$ sind weitaus überwiegend, die Zahl der negativen Abweichungen (Temperaturminimum niedriger als Thaupunkt) ist etwas grösser, als jene der entgegengesetzten Art.

3. Die durch Ermittelung des Thaupunktes zu stellende Nachtfrostprognose lässt nur in äusserst seltenen Fällen das Herabsinken des Temperaturminimums unter den Gefrierpunkt nicht erkennen, ist also eine hinreichend sichere. *Sg.*

Litteratur.

Wetterkarten des Physikalischen Centralobservatoriums in St. Petersburg. Met. ZS. 6, 360, 1889.

Mittheilung, dass das Petersburger Institut seit Mai 1889 täglich zwei Wetterkarten (für 7^a und 9^p) und Prognosen veröffentlicht.

J. HANN. Ueber den Nutzen der täglichen Wetterkarten für den Alpenreisenden. Mitth. Deutsch. u. Oesterr. Alpenverein. 1889, Nr. 12.

HARVEY B. BASHORE. The Telephone for the Prediction of Thunderstorms. Science 14, 273.

Eine schon mehrfach vorgeschlagene Methode (siehe diese Ber. 43 [3], 236).

E. Wollny. Entgegnung, veranlasst durch die Abhandlung des Herrn C. Lang: Welche Zuverlässigkeit besitzt die abendliche Thaupunktsbestimmung als Anhaltspunkt für Stellung der Nachtfrostprognose? Forschungen a. d. Geb. d. Agriculturphys. 12, H. 1, 2, 1889. Das Wetter 6, 114—115, 139—141, 1889.

C. Lang. Der praktische Werth der Nachtfrostprognosen. Das Wetter 6, 161—165, 1889.

Discussion über den bereits oben in zwei Referaten behandelten Gegenstand.

H. A. Hazen. Thaupunkt und Wetterprognosen. Science 13, Nr. 312. Das Wetter 6, 92—94, 1889†.

Aufforderung zum Studium des Thaupunktes in Beziehung zu Witterungserscheinungen.

J. Vincent. La prévision du minimum nocturne. Ciel et Terre 10, 10—16, 1889.

Eine kürzere Beobachtungsreihe aus Brüssel ergab für die Kammermann'sche Methode zur Bestimmung der Nachtfröste gute Resultate.

G. Dallet. La prévision du temps et les prédictions météorologiques. Paris, J. B. Baillière et fils, 1889. 336 S. 16⁰.

Benigno G. González. Essayo de Meteorognosia de la Ciudad de Puebla 1889. 30 S. 8⁰. Mit Tabellen. *Sg.*

42 C. Meteorologische Optik.

1. Allgemeines.

A. Crova. Ueber die Analyse des diffusen Himmelslichtes. C. R. 109, 493—496. [Beibl. 19, 37 †. [Sill. Journ. 38, 491—492 †.

Aus Beobachtungen des diffusen Himmelslichtes mittelst eines Spectrophotometers auf dem Mont Ventoux und zu Montpellier ergiebt sich ein deutliches Ueberwiegen der blauen Strahlen. Die Werthe schwanken von Tag zu Tag, erreichen zum Mittag ein Minimum und nehmen vom Morgen zum Mittag ab, von da zum Abend zu, ohne aber in um den Mittag gleich gelegenen Stunden gleiche Beträge zu erreichen. *Ka.*

W. N. Hartley. On the limit of the solar spectrum, the blue of the sky and the fluorescence of ozone. Nat. 39, 474—477. [Beibl. 13, 509.

Liveing hatte behauptet, dass die Absorption an der Grenze der ultravioletten Strahlen wahrscheinlich weder in unserer Atmosphäre noch im interplanetarischen Weltenraume, sondern in der Sonnenatmosphäre zu suchen sei. Der Verf. prüft nun darauf hin die Ergebnisse früherer Untersuchungen, wobei er die ultravioletten Strahlen photographirte, nachdem sie durch sorgsam abgemessene Gasmengen (darunter Ozon) bei Normaldruck gegangen waren. Er fand, dass eine gewisse Menge Ozon, ungefähr proportional derjenigen in einer verticalen Säule der Atmosphäre, eine Absorption erzeugte, die jener beim Sonnenspectrum ähnlich ist.

Liveing und Dewar haben dann gezeigt, dass der Sauerstoff der Luft stark absorbirend wirkt, doch meint Hartley dagegen, dass diese Absorption nicht genüge zur Erklärung derjenigen im Sonnenspectrum. Möglicherweise seien daher im Weltenraume oder in der Sonnenatmosphäre verschiedene stark absorbirende Substanzen vorhanden, doch hindere uns unsere Atmosphäre an genauen Untersuchungen.

Der Verf. sucht dann weiter zu begründen, dass das Himmelsblau durch die Fluorescenz der gasigen Bestandtheile der Atmosphäre verursacht werde, wobei wahrscheinlich Ozon und Sauerstoff den Hauptantheil haben. Ozon sei überhaupt in genügender Menge in der Luft vorhanden, um sein charakteristisches Absorptionsspectrum deutlich hervortreten zu lassen; es gebe daher der Atmosphäre eine blaue Farbe durch Absorption, und durch dieses blaue Medium sehen wir ferne Gegenden blau. Wasserdampf endlich nimmt an der Färbung der Atmosphäre nicht unter gleichen Bedingungen und in derselben Weise wie Ozon theil. *Ka.*

J. Janssen. Sur l'origine tellurique des raies de l'oxygène dans le spectre solaire. C. R. **108**, 1035—1037†. Nat. **40**, 104. [Beibl. **13**, 682.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Sauerstofflliniengruppen *A* und *B* im Sonnenspectrum rein terrestrisch oder bis zu einem gewissen Grade auch solar sind, benutzte Janssen die etwa 7700 m von Meudon, seinem Observatorium, entfernte elektrische Lichtquelle auf dem Eiffelthurm. Diese Entfernung entspricht ungefähr einer Luftschicht, die dasselbe Gewicht wie die Erdatmosphäre hat. Es ergab sich, dass die Gruppen *A* und *B* in der That rein terrestrisch sind. Ein Bandenspectrum zeigte sich gar nicht, woraus Verfasser schliesst, dass die Linien einem ganz anderen Gesetze folgen, als die Banden; da nämlich nach Janssen die Absorption bei den Banden mit dem Quadrat der Dichte sich ändert, so müsste die Atmosphäre an der Erdoberfläche 50 km lang sein. *Ka.*

Litteratur.

A. Cornu. Les phénomènes optiques de l'atmosphère. Rev. scient. (3) **43**, 289 ff. †.

Populärer Vortrag mit Experimenten.

G. Tissandier. Les phénomènes optiques de l'atmosphère. La Nat. **17**, Premier semestre, 241—243†.

Spectroskopische Expedition auf den Mont Blanc. Annuaire p. 1889; publ. p. le Bur. d. Long. [Himmel und Erde **1**, 492—493†.

G. H. Wyss. Ueber die Farbe des Himmels. Vierteljahresber. d. Züricher Naturf. 1888, 279—292. [Beibl. **13**, 508†.

J. L. SORET. Durchsichtigkeit der Luft. Arch. de Genève 20, 591 —593, 1888. [Beibl. 13, 495†.

W. ZENKER. Zodiakallicht, Dämmerung, Sonnenfinsterniss. Met. ZS. 6, 61—62†.

Aufforderung zur Beobachtung des Mondschattens bei Finsternissen und seiner Wirkung auf Zodiakallicht und Dämmerung. *Ka.*

McCONNEL. On the polarization of sky-light. Phil. Mag. (5) 27, 81, 1889. [Met. ZS. 6 [37]†.

Aus eigenen Versuchen findet der Verf.:

1. Die Polarisation ist Mittags am schwächsten; sie wächst mit der Abnahme der Sonnenhöhe.

2. Je heller der Boden (z. B. bei Schneedecke), um so kleiner die Polarisation.

3. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist sie in grösseren Höhen grösser als im Thal. *Ka.*

FRIEDRICH BUSCH. Beobachtungen über die Polarisation des Himmelslichtes, insbesondere zur Zeit der Abenddämmerung. Met. ZS. 6, 81—95†. [Naturw. Rundsch. 4, 287. [Beibl. 13, 691. [Naturw. Wochenschr. 4, 85.

Im Anschluss an frühere Mittheilungen über die Polarisation des Himmelslichtes und über den Gang der Punkte von ARAGO und BABINET veröffentlicht Verf. nunmehr weitere Ergebnisse seiner früheren und auch neuerer Beobachtungen. Da sich aber letztere des beschränkten Raumes wegen hier nicht mittheilen lassen, so können nur im Auszuge die Hauptergebnisse angeführt werden, und es muss für die Begründung der Sätze auf die Originalarbeit verwiesen werden. Es wurden nur solche Tage gewählt, an denen die Bewölkung keinen störenden Einfluss hatte und an denen die Durchsichtigkeit der Luft einen hohen Grad erreichte. Es ergaben sich folgende Sätze:

1. Der Abstand des BABINET'schen Punktes von der Sonne zur Zeit der Dämmerung hat sich vom Jahre 1886 bis Ende 1888 allmählich vermindert. Der Abstand in Graden betrug im Mittel:

1886	23,8°
1887	21,7°
1888	17,8°

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass in diesem Rückgange der Einfluss der allmählich verschwindenden optischen Störung in der Atmosphäre ausgedrückt liegt, welche vom November 1883 an die glänzenden Dämmerungserscheinungen und den Bishop'schen Ring erzeugte.

2. Mit Sicherheit kann geschlossen werden, dass in der Periode der optisch-atmosphärischen Störung die sogenannte negative Polarisation des Himmelslichtes einen erheblich grösseren Betrag gehabt hat als unter normalen Verhältnissen.

3. Kurz vor dem Aufleuchten des Purpurlichtes erreichte der Babinet'sche Punkt durchschnittlich seinen grössten Abstand von der Sonne; zur Zeit des Aufleuchtens selbst lag er etwa mitten im Purpurlichte, und zwar dort, wo es am deutlichsten sichtbar war, hielt bei der Annäherung an die Sonne mit dieser Stelle des Purpurlichtes bis zu dessen grösster Lichtentfaltung ziemlich gleichen Schritt, blieb dann aber weit hinter dem rascher sich zurückziehenden Purpurlichte zurück.

4. Für das Purpurlicht giebt es keine besondere Polarisation; es ist an den untersuchten Stellen im Gegensatz zu den Untersuchungen von Riggenbach allemal genau ebenso polarisirt gefunden worden, wie an den betreffenden Stellen der blaue Himmel polarisirt war.

5. Das von der nächsten Umgebung der Sonne uns zukommende Licht ist parallel dem Horizonte polarisirt, und man darf nur von denjenigen Punkten des Sonnenverticals, welche zwischen den neutralen Punkten von Babinet und Brewster und unterhalb des Arago'schen Punktes liegen, sagen, sie seien senkrecht zur Richtung nach der Sonne polarisirt.

Ueber die Lage der Polarisationsebene in der Umgebung der Sonne wird a. a. O. eine detaillirte Beschreibung und eine übersichtliche Zeichnung gegeben, worauf hier nochmals verwiesen wird. *Ka.*

Litteratur.

J. L. Soret. Ueber die atmosphärische Polarisation. Ann. chim. et phys. (6) **14**, 503—541, 1888. Im Auszug C. R. **106**, 203—206, 1888. Cim. (3) **25**, Gennaio e Febraio, 1889, 68. [Beibl. **13**, 312—314 †.

J. L. Soret et Ch. Soret. Observations du point neutre de Brewster. [Arch. sc. Genève **21**, 28—32. C. R. **107**, 621—622, 1888. [Met. ZS. **6** [31] †. [Beibl. **13**, 314 †. *Ka.*

J. L. Soret. Influence des surfaces d'eau sur la polarisation atmosphérique et observations de deux points neutres à droite et à gauche du Soleil. C. R. 107, 867. [Met. ZS. 6 [22] †. Arch. sc. phys. (3) 21, 456. [Naturw. Rundsch. 4, 64. [Beibl. 13, 314. *Ka.*

---

2. Optische Erscheinungen um Sonne und Mond. Dämmerung.

J. M. Pernter. Zur Theorie des Bishop'schen Ringes. Met. ZS. 6, 401—409, 1889†. [Naturw. Rundsch. 5, 77 f., 1890. [Beibl. 14, 122.

Als Zweck seiner Abhandlung nennt Verf.: Präcisirung der Auffassung der Erscheinung des Bishop'schen Ringes und Mittheilung der „einzig richtigen Art der Berechnung der Grösse (Durchmesser) der Theilchen, welche den Ring erzeugten".

Der Ring war eine Beugungserscheinung und gehört in die Kategorie der Fraunhofer'schen Ringe, wie die Höfe um Sonne und Mond. Für die Durchmesser der lichtbeugenden Theilchen hatte Fraunhofer Formeln aufgestellt, die aber nur dann richtig sind, wenn die Erscheinung von weissem Lichte erzeugt wird, vorausgesetzt, dass man bei Messungen stets die Radien der äusseren Ränder der rothen Ringe nimmt. Anders aber bei monochromatischem Lichte. In diesem Falle ist die Lichtquelle von einem hellen Scheine ihrer eigenen Farbe (von der Aureole) umgeben, dann folgt ein dunkler Ring (Minimum der Intensität), dann ein heller (Maximum) u. s. f. Bezeichnet R den Radius des gemessenen Ringes in Graden, λ die Wellenlänge des benutzten Lichtes und r den Radius der lichtbeugenden Theilchen, so ist die Intensität:

$$J=\pi^2 r^4\left[1-\frac{m^2}{2}+\frac{m^4}{(1.2)^2.3}-\frac{m^6}{(1.2.3)^2.4}+\frac{m^8}{(1.2.3.4)^2.5}-+\cdots\right]$$

wobei

$$m=\frac{\pi r \sin R}{\lambda}$$

oder

$$\sin R=\frac{m}{\pi}\cdot\frac{\lambda}{r}.$$

Für die Minima gilt nach K. Exner genähert:

$$\sin R=(n+0{,}22)\frac{\lambda}{2r},$$

wo $n = 1, 2, 3 \ldots$ sein kann.

16*

Es wird hieraus der Satz nachgewiesen, dass der weisse Schein unmittelbar an der Lichtquelle mitsammt seinem rothen Saume ein einheitliches Ganzes bildet, welches wir Aureole nennen; erst auf diese, d. h. auf ihren Saum, folgt der erste farbige Ring mit seinen Farben zweiter Ordnung.

Will man die Formeln auf weisses Licht anwenden, also auf Fraunhofer'sche Ringe, so ist nach Schwerd zu setzen

$$\lambda = 0{,}00057.$$

Diese Zahl ist eine mittlere Wellenlänge und kann als „Wellenlänge des weissen Lichtes“ angesehen werden.

Ferner ergiebt sich, dass der Radius der Aureole oder des ersten Minimums um etwa ein Fünftel grösser sein muss, als die Breite der Ringe oder als der Abstand zweier Minima.

Nach diesen Auseinandersetzungen definirt der Verfasser den Bishop'schen Ring wie folgt: „Er ist einfach der rothe Saum der Aureole einer wegen der zu grossen Ungleichheit der lichtbeugenden Körperchen auf die Aureole allein reducirten Fraunhofer'schen Ringerscheinung“.

Der Verf. berechnet dann unter Zugrundelegung der Beobachtungen von Archibald und Riggenbach die Durchmesser der kleinsten Theilchen, welche zur Bildung der Ringe beigetragen haben, im Mittel auf

$$d = 0{,}00185 \text{ mm}.$$

Für die grössten Theilchen ergiebt sich unter der Annahme, dass der Radius der zugehörigen Aureole 12^0 sei,

$$d_1 = 0{,}00342 \text{ mm}.$$

Es fanden

Flögel . . . . $d = 0{,}00106$ mm,
Forel . . . . $d = 0{,}003$ mm,
Archibald. . . $d = 0{,}00159$ mm.

Diese Werthe sind aber nach Pernter zu beanstanden.

Ka.

Litteratur.

F. W. Backhouse. Bishop's Ring. Nat. 39, 412, 462†.

Sereno E. Bishop. Sunset glows at Honolulu. Nat. 40, 415†.

Mittheilung über ein erneutes Auftreten des Bishop'schen Ringes im Jahre 1889 und Angabe der Unterschiede dieser Erscheinung von derjenigen im Jahre 1883.

F. W. BACKHOUSE. BISHOP's Ring and allied phenomena. Nat. 40, 519†.

Verf. widerspricht der Ansicht, dass die im Jahre 1888 und 1889 beobachtete Ringerscheinung um die Sonne dieselbe Ursache habe, wie der BISHOP'sche Ring.

M. A. VEEDER. Sunset glows. Nat. 40, 645†.

Alpenglühen in den Vogesen. Das Wetter 6, 215, 1889†.

A. RICCÒ. Zusammenfassung der Beobachtungen und Studien über grosse röthliche Dämmerungserscheinungen. 15 S. S.-A. [Beibl. 13, 82†.

J. KIESSLING. Untersuchungen über Dämmerungserscheinungen zur Erklärung der nach dem Krakatauausbruche beobachteten atmosphärisch-optischen Störung. Hamburg und Leipzig 1888. [Met. ZS. 6, [7—8]†. [Arch. sc. phys. (3) 21, 66. Siehe diese Ber. 44 [3], 307.

PELLAT. Ueber die grüne Farbe der letzten Sonnenstrahlen. Bull. soc. phil. Paris (7) 12, 22, 1888. [Met. ZS. 6, [2]†.

L. SOHNCKE. Zur meteorologischen Optik. Das blaugrüne Flämmchen. Met. ZS. 6, 477†.

Der bei der untergehenden Sonne sich bisweilen zeigende bläuliche oder grünliche letzte Strahl wird als Refractionswirkung erklärt.

SEEHUSEN. Sonnenring am 14. Januar 1889. Das Wetter 6, 43, 1889†.

STRÖMER. Nebensonnen am 14. Januar 1889. Das Wetter 6, 43—44, 1889†.

JOH. PETER. Nebenmonde und Nebensonnen am 14. Jan. 1889. Das Wetter 6, 44, 1889†.

C. STEGEMANN. Nebensonne am 14. Januar 1889. Das Wetter 6, 44, 1889†.

C. A. HERZBERG. Mondring am 17. Jan. 1889. Das Wetter 6, 44, 1889†.

W(AGNER). Erklärung der Lichterscheinungen um Sonne und Mond. Das Wetter 6, 47—48, 1889†.

CUNERTH. Nebensonnen. Das Wetter 6, 91, 1889†.

EVAN MC LENNAN. Solar Halo. Nat. 39, 341.

Beschreibung und Zeichnung eines ungewöhnlichen Sonnenringes, beobachtet am 11. Januar 1889 zu Brooklyn, Jowa.

JAMES C. MC CONNEL. Halo and Mock Suns. Nat. 39, 557†.

Ausserhalb des Sonnenringes zeigten sich in $9^1/_4{}^0$ Abstand von diesem horizontale Nebensonnen; der horizontale Durchmesser der letzteren betrug 2^0.

GUSTAV PRÖLL. Zur meteorologischen Optik. Met. ZS. 6, 154†.

Beschreibung eines Sonnenringes.

KARL KOLBENHEYER. Lichtsäule über der Sonne. Met. ZS. 6, 480†.

KÖRBER. Lichtsäule über dem Monde. Met. ZS. 6, 440 †.

KARL KOLBENHEYER. Zur meteorologischen Optik. Met. ZS. 6, 264 †.

Lichtsäule über der Sonne.

KARL PROHASKA. Farbiger Kreisbogen am heiteren Himmel. Met. ZS. 6, 472 †.

CORNU. Sur la reproduction artificielle des halos et des cercles parhéliques. C. R. 108, 429. [Naturw. Rundsch. 4, 222. [Met. ZS. 6, 199—200 †. [Beibl. 13, 698.

Das Recept einer Flüssigkeit wird mitgetheilt, welche bei ihrer Einschaltung zwischen Auge und Lichtquelle die Ringerscheinungen darbietet. *Ka.*

---

3. Optische Erscheinungen an Wolken, Nebeln etc.

SCHLOTTMANN. Farbige Cirrocumuli. Das Wetter 6, 44, 1889.

Beschreibung irisirender Wolken, beobachtet am 14. Januar 1889 zu Brandenburg a. H. bei Sonnenuntergang. *Ka.*

H. A. HAZEN. Brocken spectre. Science 14, 224 †.

Der Verf. hält die bisherige Erklärung des Brockengespenstes nicht für richtig und wünscht genaue Beobachtungen darüber, ob eine zweite Person, welche von der ersten Person aus gesehen, jenseits des Brockengespenstes steht, den Schatten gleichfalls sieht. *Ka.*

Litteratur.

JAMES C. MC CONNEL. Glories. Nat. 40, 594 †.

Anfrage, ob farbige Ringe auch dann gesehen werden können, wenn der Nebel gefroren ist, und welche Farbe und Grösse dabei auftritt.

— — On diffraction-colours, with special reference to coronae and iridescent clouds. Phil. Mag. (5) 28, 272—289 †.

Nicht geeignet zum Referat, weil streng mathematisch.

A. P. COLEMAN. Glories. Nat. 40, 154, 1889 †. *Ka.*

H. DUFOUR. L'arc-en-ciel. Arch. sc. phys. (3) 22, 70—71.

Der Verf. theilt die Beobachtung von GÉRARD DE PALÉZIEUX über einen Regenbogen mit, welcher eine ungewöhnliche Lage hatte, da die ihn hervorrufenden Sonnenstrahlen erst an einer Wasserfläche reflectirt waren. *Ka.*

MASCART. Sur le principe d'HUYGENS et sur la théorie de l'arc-en-ciel. C. R. 108, 16—20, 1889. [Beibl. 13, 511—512 †.

BOITEL. Théorie de l'arc-en-ciel. Journ. de phys. (2) 8, 276—283, 1889. [Beibl. 13, 808 †.

Beide Arbeiten vervollständigen besonders die Theorie der überzähligen Regenbogen. *Ka.*

Litteratur.

E. BURTON DURHAM. A brilliant rainbow. Nat. 40, 367 †.

AITKEN. Ueber einen monochromatischen Regenbogen. [Naturw. Rundsch. 439 †.

H. DUFOUR. Note sur une forme rare d'arc-en-ciel. Bull. Soc. Vaud. (3) 25, 46.

Dem Referenten zur Zeit nicht zugänglich.

P. ELFERT. Zur meteorologischen Optik. Met. ZS. 6, 398 †.

Ueberzähliger Regenbogen.

J. LARMOR. On Prof. MILLER's observations of supernumerary rainbows. Proc. Cambr. Soc. 6, 281.

Dem Referenten zur Zeit nicht zugänglich.

KARL PROHASKA. Nebelbogen. Met. ZS. 6, 472 †.

Regenbogen auf einer Wasserfläche. Das Wetter 6, 216, 1889 †.

Mondregenbogen. Das Wetter 6, 238, 1889 †.

Ueber Moor- und Höhenrauch. Das Wetter 6, 23—24, 1889.

Es wird die von PRESTEL gegebene Erklärung des Moor- und Höhenrauches wiederholt.

B. LEHMANN. Ueber Höhenrauch. Das Wetter 6, 72, 1889 †.

Mittheilung von Beobachtungen über Luftwirbel, welche aufsteigende Bewegung haben. *Ka.*

---

4. Luftspiegelungen etc.

W. LARDEN. Mirage in the South American Pampas. Nat. 41, 69—71.

Nach den Beobachtungen des Verf., die vom September 1888 bis März 1889 zu Melincue in Argentinien gemacht sind, muss man zwei Classen von Luftspiegelungen unterscheiden, nämlich sommerliche und winterliche. Zu genauen Beobachtungen sei ein gutes Teleskop nöthig, ein Opernglas etc. genüge nicht. Es ist nicht möglich, hier auf die Einzelheiten einzugehen, vielmehr können nur die Schlussresultate zusammengestellt werden.

I. Sommerliche Luftspiegelungen.

1. Diese Luftspiegelungen haben zur Ursache eine Schicht relativ warmer Luft nahe dem Erdboden.

2. Diese Schicht hatte nicht mehr als 2 feet Höhe, wahrscheinlich aber weniger.

3. Weder vertical noch horizontal waren die Gegenstände verzerrt.

4. Weder aufrechte noch verkehrte Bilder sah man über dem wirklichen Object (ausser dem durch Spiegelung erzeugten Bilde).

II. Winterliche Luftspiegelungen.

1. Sie entstehen, wenn die Erde und die Luft nahe derselben bedeutend kälter sind, als die übrige Atmosphäre.

2. Horizontale Vergrösserung und auch Vervielfältigungen sind beobachtet worden.

3. Eine ganze Anzahl von Bildern stehen so nahe über einander, dass sie nur durch das Teleskop getrennt werden können.

4. Fälle, in denen über dem irdischen Object ein einziges verkehrtes Bild war, oder wo das oberste verkehrt war, kamen nicht zur Beobachtung. *Ka.*

F. A. FOREL. Mirages anormaux sur le Lac Leman. Arch. sc. phys. (3) 22, 278—279 †.

FOREL findet, dass bei anormalen Luftspiegelungen die Lufttemperatur an der Küste stets um mehrere (bis zu 7) Grade über der Oberflächentemperatur des Genfer Sees liegt. *Ka.*

Litteratur.

J. MACÉ DE LEPINAY u. A. PEROT. Ueber eine künstliche Nachahmung der Luftspiegelung und die Interferenzstreifen, welche diese Erscheinung begleiten können. C. R. **108**, 1043—1046, 1889. [Beibl. **13**, 939—940 †.

PAUL JOMINI. Description d'un phénomène rare, mirage supérieur, vu du sommet du Suchet. Arch. sc. phys. (3) **22**, 589 †.

Fata Morgana. Das Wetter **6**, 71, 1889 †. *Ka.*

F. LINGG. Ueber die bei Kimmbeobachtungen am Starnberger See wahrgenommenen Refractionserscheinungen. Nova Acta d. Leop. Ak. **55**, 1—95, 1889. [Beibl. **14**, 986—988 †.

Zur Feststellung der Refractionsverhältnisse in den untersten Luftschichten machte der Verf. von Bernried am Starnberger See aus Beobachtungen über die Kimm. Durch ein Fernrohr in 2 m Höhe über dem Wasserspiegel beobachtete er, wieviel von den Gegenständen am jenseitigen Ufer jeweils über der Wasserfläche sichtbar war. Da die Höhen an beiden Ufern, ihr Abstand und die zwischen ihnen auftretende Erdkrümmung bekannt waren, so konnte daraus und aus jenen Messungen ein Schluss auf die mitspielenden Refractionsverhältnisse in den untersten Luftschichten über dem Seespiegel gezogen werden. Es zeigte sich kein scharf ausgesprochenes Gesetz für die Kimmlage, nur wurde im Allgemeinen gefunden, dass sie entgegengesetzt dem Temperaturgange sich senkte oder hob. Bei Nebeldünsten wurde eine stark negative Brechung beobachtet; diese und auch andere negative Refractionswerthe erklärt Verf. durch grosse Temperaturänderungen bei der Ein- und Ausstrahlung.

Hinsichtlich der Verzerrung der Bilder an Wasserflächen verwirft er die Erklärung durch Erdkrümmung (DUFOUR und FOREL) und zeigt, dass diese Wirkung der Refraction zuzuschreiben ist; negative Refraction steigert, positive verringert den Eindruck der Krümmung der Oberfläche. Interessant ist endlich noch der Nachweis, dass eine bestimmte Art der Luftspiegelung lediglich Wirkung negativer Refraction ist. *Ka.*

Litteratur.

M. J. Piccard. Reflexionserscheinungen an der Oberfläche von Wasserfällen. [Arch. sc. phys. et nat. (3) 21, 481—508, 1889. [Beibl. 13, 808 †.

C. Wolf. Ueber die Deformation der Bilder von Gestirnen, welche durch Reflexion an der Meeresoberfläche gesehen werden. C. R. 107, 605—606, 1888. [Beibl. 13, 214 †.

Cerulli. Formole per lo schiacciamento dell' imagine marina del Sole. Atti d. Lincei (4) 1889. Rend. V, Fasc. 770—771 †.

A. Riccò. Reflectirtes Sonnenbild am Meereshorizont. C. R. 107, 590—594, 1888. [Beibl. 13, 214 †.

— — Deformation der Bilder der auf dem Meere reflectirten Sonne und die Abhängigkeit derselben von der Krümmung der Erdoberfläche. Rend. della R. Acc. dei Lincei 4, 450—454, 1888. [Beibl. 13, 493—494 †.

— — Betrachtungen über die Resultate der Studien, welche sich auf die von den Gewässern reflectirten Bilder beziehen. Mem. della Soc. de Spettroscop. Ital. 13, 3 S. 1889. S.-A. [Beibl. 13, 880 †.

Zusammenfassung der Resultate aus Beobachtung und Theorie.

Ka.

42 D. Temperatur.

A. SPRUNG. Ueber die Häufigkeit beobachteter Lufttemperaturen in ihrer Beziehung zum Mittelwerthe derselben. Met. ZS. 5, 141—145, 1888†. [Peterm. Mitth. 35, Litt. 5, 1889†.

Es wird die Frage behandelt, ob die Abweichungen der beobachteten Werthe eines meteorologischen Elementes von dessen Mittelwerth in gleicher oder doch ähnlicher Weise vertheilt seien, wie zufällige Beobachtungsfehler. Zur Berechnung dienten die Temperaturbeobachtungen der Hamburger Seewarte in den (meteorologischen) Sommer- und Wintervierteljahren des zehnjährigen Zeitraumes 1876 bis 1885. Für die Beobachtungstermine 8^a, 2^p, 8^p gesondert wurden die Mittelwerthe des Winters und des Sommers berechnet und dann durch Zählung festgestellt, wie oft die Temperatur um 0 bis 1°, 1 bis 2°, 2 bis 3° u. s. w. über und unter dem Mittel lag. Die Reihen der Häufigkeitszahlen wurden ausserdem nach der Formel $\frac{1}{4}(H_{n-1} + 2H_n + H_{n+1})$ ausgeglichen. Ferner wurden die Häufigkeitszahlen der gleich grossen Abweichungen addirt und aus den so erhaltenen beiden Summenreihen (für Winter und Sommer) der „mittlere“, der „wahrscheinliche“ Fehler und diejenigen „berechneten“ Häufigkeitszahlen hergeleitet, welche dem Gesetze der Fehlerwahrscheinlichkeit entsprechen.

Dabei fand sich, dass im Winter viel grössere Abweichungen, als im Sommer vorkommen, und dass die grössten Abweichungen im Winter negativ, im Sommer positiv sind. Dieser letztere Umstand wird durch Strahlungsverhältnisse erklärt. Die Curve der „berechneten“ Häufigkeitszahlen stimmt im Sommer ganz leidlich mit derjenigen der beobachteten Zahlen, im Winter dagegen sind die letzteren um etwa 12 Proc. des ganzen Werthes (bei Differenz 0) kleiner. Der Mittelwerth und seine Umgebung tritt im Sommer seltener, im Winter viel häufiger auf, als man nach dem Fehler-Wahrscheinlichkeitsgesetze zu erwarten hätte. *R. B.*

ERNST LEYST. Untersuchungen über den Einfluss der Ablesungstermine der Extremthermometer auf die aus ihnen abgeleiteten

Extremtemperaturen und Tagesmittel der Temperatur. Wild's Rep. f. Met. 13, Nr. 2, 54 S., 1889. St. Petersburg 1890 †.

Nach einer Zusammenstellung der in verschiedenen Ländern und Stationsnetzen üblichen Ablesetermine für Extremthermometer wird eine Vergleichung der direct beobachteten Maxima und Minima mit den Angaben der Thermographen durchgeführt. Dabei wird zunächst hervorgehoben, dass bei den Registrirapparaten vielfach nicht die Extreme für 24 (0^a bis 12^p), sondern für 23 Stunden (1^a bis 12^p) von den meteorologischen Anstalten mitgetheilt werden. Der Unterschied beider Angaben ist im Sommer meistens gering, im Winter kann er für das mittlere Maximum bis zu 0,1°, für das mittlere Minimum noch etwas höher steigen, wie aus den Beobachtungen mehrerer Stationen berechnet wird. Die mittlere Tagesamplitude kann um 0,39° (in Ssagastyr, Februar 1884) grösser im 24stündigen Mittel erscheinen, als im 23stündigen. An einem einzelnen Tage (27. Februar 1883 in Sodankylä) war das 23stündige Minimum um 3,5° höher, als das 24stündige, und es liegt keineswegs selten das Tagesminimum oder -Maximum zwischen 12 und 1^a, wie eine Tabelle erweist. Demnach darf diese Stunde bei der Herleitung der Temperaturextreme nicht vernachlässigt werden.

Eine andere Ungleichmässigkeit besteht darin, dass man theils aus vollen Stundenwerthen, theils aus den absoluten Extrempunkten der Thermogramme die Maxima und Minima herleitet. Dies ergiebt z. B. in Kew die mittleren Maxima des Mai bei vollen Stundenwerthen um 0,54° zu niedrig, die Minima im gleichen Monat um 0,16° zu hoch. Dabei sind diese Differenzen für die Maxima im Frühjahr und Sommer fast dreimal, im Jahresmittel zweimal so gross, als für die Minima. Es muss also in der Nähe des Maximums die Temperatur veränderlicher sein, als in der Nähe des Minimums. Die Zahl der Tage, an welchen jene Differenz 0,1° erreicht oder überschreitet, beträgt jährlich beim Maximum in Pawlowsk 199, in Kew 297 Tage, beim Minimum 132 resp. 229 Tage.

Aus Beobachtungen in Pawlowsk 1888 werden nun die mittleren Maxima für je 24 Stunden bei verschiedenen Ableseterminen (4^a, 7^a, 8^a, 12, 1^p, 2^p, 4^p, 8^p, 12) berechnet. Die höchsten mittleren Maxima erhält man, wenn man den Tag von 2 bis 2^p rechnet, die niedrigsten beim Ablesetermin 7^p. Es werden tabellarisch die Aenderungen der mittleren Maxima für je eine Stunde Unterschied

im Ablesetermin, sowie die Correctionen der verschiedenen Termine bei Zugrundelegung des von Mitternacht bis Mitternacht reichenden Tages mitgetheilt. Die Termine von 9^p bis 7^a zeigen die geringste Aenderung und zugleich (bis 8^a) die kleinsten Correctionen. Von 7^a bis 9^p sollte man also kein Maximumthermometer ablesen, sondern um 7^a oder 9^p.

Die gleiche Rechnung wird durchgeführt für die mittleren Minima. März und September sind dabei am veränderlichsten und zeigen Differenzen zwischen den Ableseterminen bis zu 2°, sowie zwischen 7 und 8^a Aenderungen des mittleren Minimums, welche über 0,1° in jeder Minute betragen. Die kleinsten Aenderungen liegen zwischen Mittag und 4^p, besonders von 1 bis 2^p, so dass die Termine 1 und 2^p zur Ablesung des Minimumthermometers empfohlen werden.

Eine tabellarische Zusammenstellung der Correctionen der um 12 Uhr Mittags abgelesenen Minima für eine Reihe von Stationen verschiedener Breite und Lage (maritim und continental) zeigt überall den Einfluss des Ablesetermins, und zwar mit Ausnahme der Polarnächte durchweg im gleichen Sinne (negative Correctionen); ferner wird angegeben die Zahl der Tage, an welchen das Minimum von Mittag bis Mittag einen anderen Werth hatte, als von Mitternacht bis Mitternacht, und endlich für Pawlowsk die Zahl der Eis- und Frosttage (Maximum resp. Minimum allein nicht über 0°) bei verschiedenen Ableseterminen.

Berechnet man als Mittelwerth der Extreme das Tagesmittel, so wird dies nach Beobachtungen in Pawlowsk 1888 bei Ablesung um 4^a am kleinsten, um 2^p am grössten. Nach wahren Tagesmitteln ist der Juni um 2,17° wärmer, als der September; erscheint aber um 1,94° wärmer aus Tagesmitteln der Extreme von 4^a, um 2,08°, 1,70°, 1,38° wärmer bei Ablesung der Extreme um 7^a, 8^a, 12 bis 2^p. Demnach würde auch die Darstellung des jährlichen Temperaturganges nach Tagesmitteln der Extreme vom Beobachtungstermine abhängig sein. Es werden die Aenderungen der mittleren Tagesmittel aus den Extremtemperaturen beim Uebergange von einem Ableseternine zum anderen und die Correctionen der verschiedenen Termine für Pawlowsk 1888 berechnet, insbesondere auch bei nicht gleichzeitiger Ablesung beider Extremthermometer für verschiedene Terminscombinationen. Und daraus ergiebt sich als vortheilhafteste Anordnung, dass das Maximum um 7^a, das Minimum um 1^p abgelesen werden soll. *R. B.*

B. Sresnewskij. Ueber die graphische Ableitung des jährlichen Ganges der Temperatur aus den Monatsmitteln derselben. Wild's Rep. 12, Kleine Mitth., 6 S., 1889†. [Met. ZS. 7 [62—63], 1890†.

Wenn man durch die als äquidistante Ordinaten aufgezeichneten Monatsmittel eine Curve legt, entspricht diese dem jährlichen Gange nur unter der Voraussetzung, dass das Monatsmittel immer dem mittelsten Tage eines jeden Monats entspreche. Hiermit ist ein Fehler verbunden, welcher nach Sresnewskij's Berechnung corrigirt wird, indem man zu jedem Monatsmittel den Betrag von 0,0115 des Unterschiedes zwischen dem betreffenden Monatsmittel und dem Jahresmittel addirt. Der absolute Werth dieser Correction, die im Herbst und Frühling unwesentlich, im Sommer und Winter wegen der stärkeren Krümmung der Curve erheblicher ist, beträgt durchschnittlich für Stationen des europäischen Russland $0,14^0 \pm 0,05^0$, für Stationen des asiatischen Russland $0,24^0 \pm 0,07^0$. *R. B.*

Domenico Ragona. Vero andamento diurno della temperatura. Mem. della R. Accad. di Modena. Sez. di Scienze (2) 6, 149—171, 1889†. [Met. ZS. 6 [91], 1889†.

Im Jahre 1867 construirte Ragona mit Salleron einen Hygrothermographen, welcher, mit einer aus zwei Metallen gebildeten Spirale und mit einem Bündel von 30 Haaren versehen, Temperatur und Feuchtigkeit registrirte und 1869 beschrieben ist. Die in Modena mit diesem Apparate vom Juni 1869 bis Mai 1871 erhaltenen Stundenwerthe der Temperatur in Monatsmitteln werden mitgetheilt, und es findet die weitere Bearbeitung dieser Zahlen nach der „Methode der Inflexionen" statt. Das Verfahren besteht im Herleiten der ersten und hieraus der zweiten Differenzenreihe der beobachteten Werthe. Wo in den zweiten Differenzen ein Zeichenwechsel eintritt, hat die Temperaturcurve einen Wendepunkt, und es wird angenommen, dass die Extremtemperaturen zeitlich in der Mitte zwischen je zwei entgegengesetzten Wendepunkten liegen. Dies Verfahren liefert beim täglichen Temperaturgange neben dem bekannten Paare der Hauptextreme (im Jahresdurchschnitt 2,91 Stunden vor Sonnenuntergang und 0,63 Stunden nach Sonnenaufgang) noch ein zweites und für fünf Monate (Mai bis September) auch ein drittes Paar secundärer Extreme. Dass dies nicht etwa zufällige Ergebnisse der Rechnung oder des Apparates, sondern wirkliche Einzelheiten des Temperatur-

ganges sind, wird aus der Darstellung durch harmonische Analyse hergeleitet.

In derselben Art werden auch die Zeitpunkte für die beiden Paare von Extremen im täglichen Barometergange berechnet, und ihre Stellung zu den Extremen der Temperatur geschildert.

R. B.

J. BERTHOLD. Ueber die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur in drei verschiedenen Höhenlagen des sächsischen Erzgebirges während der Periode 1876 bis 1885. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1888, 77—104 †. [Peterm. Mitth. 36, Litt. 156, 1890†.

Es werden Beobachtungen folgender Stationen benutzt:

Döbeln	52° 31′ östl. v. Gr.,	51° 7′ N,	190 m
Schneeberg . . .	50° 32′ „ „ „	50° 36′ N,	482 „
Reitzenhain . .	52° 55′ „ „ „	50° 34′ N,	778 „

Als wahre Tagesmittel der Temperatur galten dabei von 1876 bis 1882 $^1/_3(6^a + 2^p + 10^p)$, von 1883 bis 1885 $^1/_3(8^a + 2^p + 8^p) - F[2^p - {^1/_2}(8^a + 8^p)]$, wobei F der vom Königlich sächsischen meteorologischen Institute bestimmte Correctionsfactor ist. Von der mittleren täglichen periodischen Aenderung ist ganz abgesehen, da sie nach HANN kaum 5 Proc. der hier allein in Rechnung gezogenen unperiodischen Aenderung beträgt. Die mittlere Veränderlichkeit (Differenz benachbarter Tagesmittel) wird für Monate, Jahreszeiten und Dekaden mitgetheilt, ferner die Wahrscheinlichkeit einer Aenderung unter 2°, über 2, 4, 6°, die Häufigkeit einer Aenderung von 0 bis 2°, 2 bis 4° u. s. w. bis 14 bis 16°, die Mittel und Extreme für die in den einzelnen Monaten vorgekommenen Maximalsprünge beider Zeichen, die Durchschnittslänge der Perioden gleichen Zeichens, die Wahrscheinlichkeit eines Temperaturumschlags von 2° und darüber, das Verhältniss der Häufigkeit und Stärke der Erwärmungen zu jener der Erkaltungen, die mittlere Grösse einer Temperaturänderung von 2° (resp. 5°) und darüber, und endlich die Gestalt ausgeprägter Temperaturwellen, die in Schneeberg von 1877 bis 1886 beobachtet wurden.

Der mittlere Werth der Veränderlichkeit beträgt 2,0°; die Monatsmittel schwanken um 0,5° um diesen Mittelwerth. Das Maximum der Veränderlichkeit liegt im Mai, Minimum im August, der Frühling ist viel veränderlicher, als der Herbst. Der April zeigt ein secundäres Minimum der Veränderlichkeit, also nicht „Aprilwetter“. Die Seehöhe bewirkt auf je 100 m eine Zunahme

der Veränderlichkeit um 0,03°. Die übernormalen Intervalle sind auf dem Kamme um etwa 2 Proc. häufiger, als tiefer unten. Das Maximalintervall betrug in Döbeln 14,5°, Schneeberg 12,6°, Reitzenhain 14,8° und trat an allen drei Orten gleichzeitig am 28. December 1876 ein. Von den Intervallen sind unter 4° die positiven, über 4° die negativen häufiger. Im Allgemeinen sind die Erkaltungen weniger zahlreich und intensiver, als die Erwärmungen. Ein Temperaturumschlag nach je $2^1/_2$ bis 3 Tagen erscheint normal, die Wärmeperioden sind etwas länger, als die Kälteperioden, jährlich erfolgen 140 bis 150 Zeichenwechsel. Ganze Dekaden mit gleich gerichteter Aenderung sind selten. *R. B.*

A. Richter. Veränderlichkeit der Tagestemperatur in der Grafschaft Glatz und in Schlesien überhaupt. Vierteljahrsschr. f. Gesch. u. Heimathsk. d. Grafsch. Glatz 8, 146—162, 1888/89 †. [Met. ZS. 6 [62], 1889 †.

Die mittlere Veränderlichkeit der Temperatur, d. h. die mittlere Differenz benachbarter Tagesmittel, wird monatsweise berechnet für Breslau (147 m) aus Beobachtungen der Jahre 1855 bis 1872 und 1879 bis 1885, Glatz (286 m) aus 1883 bis 1887, Ebersdorf (424 m) aus 1878 bis 1887, Brand (792 m) aus Mai 1883 bis 1887, Schneeberg (1217 m) aus 1883 bis 1887 und Schneekoppe (1600 m) aus 1881 bis 1885. Die Jahresmittel liegen zwischen 1,91° (Glatz) und 2,40° (Schneekoppe), einer Zunahme der Seehöhe um 100 m entspricht durchschnittlich Zunahme der Temperaturveränderlichkeit um 0,03°. Die geringste Veränderlichkeit liegt überall im Herbst, die grösste meistens im Winter oder Frühling. Von den Monaten des Sommerhalbjahres hat der Mai die grösste Veränderlichkeit. Die positiven Aenderungen sind häufiger und entsprechend durchschnittlich kleiner, als die negativen. Zahl, mittlere Grösse und extreme Beträge beider sind in Tabellen mitgetheilt, sowohl im Ganzen nach Monaten geordnet, wie auch getrennt für Aenderungen von 2 bis 4°, 4 bis 6°, 6 bis 8°, 8 bis 10° und über 10, 8, 6, 4, 2°. Die Zusammenstellung der Werthe von Luftdruck, Bewölkung, sowie Niederschlags- und Gewitterwahrscheinlichkeit bei Temperaturveränderungen von mehr als 4° lässt die localen Beziehungen zu jenen Elementen erkennen. *R. B.*

W. Köppen. Warmer Mai nach kaltem Januar. Met. ZS. 6, 310—311, 1889 †.

Im Jahre 1874 (diese Berichte **30**, 1061—1862, 1874) zeigte der Verf., dass die Abweichung des Temperaturmittels vom Normalwerthe im Mai öfters derjenigen des vorausgegangenen Januar entgegengesetzt als gleichsinnig für die Ost- und Nordseeküste sei, während im Inneren des Festlandes gleiches Vorzeichen beider Abweichungen häufiger als entgegengesetztes ist. Diese Verhältnisse werden nun darauf zurückgeführt, dass beide Monate in Nordwesteuropa und im Inneren des Continents übereinstimmende Windverhältnisse haben, dass aber die Wirkung dieser Uebereinstimmung in thermischer Hinsicht entgegengesetzt ist. Dabei wirkt der Umstand mit, dass die thermisch extremen Windrichtungen häufiger sind, als die thermisch neutralen. *R. B.*

H. H. Clayton. Do warm summers follow warm winters? Science **13**, 459, 1889 †.

Die 40jährige Beobachtungsreihe, welche Charles Breck in Milton mit täglich zweimaliger Ablesung des an unveränderter Stelle seit Januar 1849 verbliebenen Thermometers geliefert hat, zeigt, dass auf einen warmen Winter ebenso oft ein warmer wie ein kalter Sommer zu folgen scheint. *R. B.*

A. Crova et Houdaille. Observations faites au sommet du Mont Ventoux sur l'intensité calorifique de la radiation solaire. C. R. **108**, 35—39, 1889 †. [Naturw. Rundsch. 4, 197—198, 1889 †. [Met. ZS. **6**, 62—64, 1889 †.

Das Observatorium auf dem Mont Ventoux liegt 1907 m hoch und ist in horizontaler Richtung 9840 m von der im Orte Bedoin 309 m hoch gelegenen Beobachtungsstation entfernt. Der Berg gestattet rasches Ablaufen des Regenwassers und zeichnet sich daher durch Trockenheit aus. Zum Messen diente mit geringen Abänderungen der früher (diese Berichte **41** [3], 113, 590—591, 1885; **44** [3], 334—335, 1888) beschriebene thermoelektrische Apparat mit photographischer Registrirung, welcher vom 29. Juli bis 12. September 1888 tadellos functionirte. Von den erhaltenen 30 Tagescurven waren 7 regelmässig genug, um für eingehende Berechnung zu dienen. Die Vergleichung mit

Beobachtungen von Montpellier (129 km Abstand) zeigte, dass die an beiden Orten stattfindenden fortwährenden Schwankungen der Strahlungsintensität nicht gleichzeitig eintreten und auf dem Mont Ventoux geringere Amplitude hatten. Dagegen war hier mindestens ebenso deutlich wie in Montpellier die Depression der Strahlung zur Mittagszeit erkennbar und kann also nicht der Nähe des Meeres zugeschrieben werden, sondern vielmehr der täglichen verticalen Wanderung des Wasserdampfes. Zur Berechnung dienten die Formeln von Crova (diese Berichte 44 [3], 335—336, 1888). Eine Tabelle enthält auf Grund jener sieben Curven die Werthe der Solarconstanten Q, der für die Absorption charakteristischen Constanten p, der Durchlässigkeit T_0 an der Grenze der Atmosphäre und der Polarisation des Himmelslichtes, d. h. den Bruchtheil an polarisirtem Lichte, welches in dem diffusen Lichte enthalten war, das von einem im Azimut der Sonne und 90° von ihr entfernt liegenden Punkte des Himmels ausging. Hierfür diente das Photopolarimeter von Cornu. Zum Vergleiche werden Zahlen für Q, p und T_0 aus Beobachtungen in Bedoin und in Montpellier hinzugefügt. Es findet sich, dass die Solarconstante in 1900 m Höhe sehr nahe 3 Cal. beträgt, wie Langley (diese Ber. 41 [3], 309—312, 1885) auf dem Mont Whitney beobachtete. In grösserer Höhe würde man wahrscheinlich noch höhere Werthe finden. Mit wachsender Solarconstante wird T_0 geringer, d. h. die Absorption in den obersten Luftschichten grösser. Die Polarisation scheint im Allgemeinen mit der Solarconstante zu wachsen. *R. B.*

J. M. Pernter. Lephay's Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung am Cap Horn. Met. ZS. 6, 130—136, 1889 †. Naturw. Rundsch. 4, 371, 1889 †. [Wied. Beibl. 13, 685, 1889 †.

In dem Werke: Mission Scientifique du Cap Horn 1882/83, Tom. II, Paris 1885, III. Observations des radiations solaires, sind 175 Messungen mitgetheilt, welche vom 26. September 1881 bis zum 14. September 1882 mittelst des Pouillet'schen Pyrheliometers angestellt wurden. Die Berechnung ist von Lephay nach der Pouillet'schen Formel $J = Ap^{\epsilon}$ ausgeführt unter Benutzung derjenigen 11 Beobachtungen, welche bei graphischer Darstellung einen nahezu gleichen Transmissionscoëfficienten p erkennen liessen. Daraus ergab sich $p = 0{,}735$, und für die Solarconstante $A = 7{,}68^0$ C. oder 2,172 Cal. Da nach Langley

(Researches on solar heat, S. 51) die wenig zuverlässigen Angaben des Pyrheliometers mit 1,27 zur Beseitigung der Instrumentalfehler multiplicirt werden müssen, so ergeben jene Zahlen die Solarconstante 2,758 Cal. (Gramm/Minute). Indem PERNTER nun auch die übrigen Beobachtungen in Rechnung zog, fand er, dass im jährlichen wie täglichen Gange die Durchlässigkeit der Atmosphäre mit der Zenitdistanz der Sonne wuchs, wie es auch für Montpellier aus den Beobachtungen von CROVA hergeleitet wurde. Die Erklärung wird aus dem Umstande gewonnen, dass im Sommer resp. zur Mittagszeit der aufsteigende Luftstrom am stärksten ist.

Im Uebrigen war die Diathermanität der Atmosphäre bei jenen Versuchen sehr veränderlich. Auffallend hoch erscheint die Strahlungsintensität, wenn sich der Himmel aufheitert und die Sonne zwischen Haufenwolken am tiefblauen Himmel steht, sowie auch sonst bei nicht tadellosem Blau des Himmels. PERNTER schreibt diese Unregelmässigkeiten hauptsächlich der Schwäche des Pyrheliometers zu, welches ausser den directen auch die vom Himmel reflectirten Sonnenstrahlen enthält und also beim Vorhandensein von Wolken zu hohe Zahlen giebt.

Die gewöhnlichen Messungen sind immerhin recht werthvoll zum Studium der thatsächlichen Strahlungsverhältnisse. Will man aber den wirklichen Werth der Solarconstante bestimmen, so ist neben Einzelmessungen in beträchtlicher Höhe die gleichzeitige Aufzeichnung in einem Aktinographen unentbehrlich. *R. B.*

A. CROVA. Observations actinométriques, faites en 1888 à l'observatoire de Montpellier. C. R. 108, 482—483, 1889 †. [Wied. Beibl. 13, 686—687, 1889 †.

Die Beobachtungen geschahen um die Mittagszeit durch die Herren HOUDAILLE und MAZADE. Der Registrirapparat hatte im Jahre 1888 im Ganzen 108 Tagescurven geliefert, welche die stärksten Schwankungen im Sommer, grössere Regelmässigkeit im Winter und Frühjahr, sowie beinahe stets eine secundäre Depression um die Tagesmitte erkennen liessen. Im Durchschnitt ergab das Jahr 1888 folgende Zahlen:

	Strahlungsintensität zur Mittagszeit	Sonnenschein-dauer
Winter	1,12 Cal.	399^h 25^m
Frühling	1,20 „	626^h 4^m
Sommer	1,10 „	766^h 17^m
Herbst	1,06 „	498^h 26^m
Jahr	1,120 „	2290^h 22^m

Die mögliche Sonnenscheindauer des Jahres ist 4380^h. Wie gewöhnlich lag das Strahlungsmaximum im Frühling (1,38 Cal. am 20. April); das secundäre Herbstmaximum war im September angedeutet. Die Strahlungsintensität wächst vom Beginne des Winters bis zur Mitte des Frühlings, sinkt während des Sommers, steigt etwas im Herbst und sinkt dann wieder bis zum Anfange des Winters. *R. B.*

R. Savelief. Sur les observations actinométriques faites à Kief. C. R. 108, 287—289, 1889 †. Ann. chim. phys. (6) 18, 458—462, 462—467, 1889 †. Met. ZS. 6, 142—143, 1889 †. [Cim. (3) 26, 69, 1889 †. [Wied. Beibl. 13, 503, 1889 †. [Naturw. Rundsch. 4, 244, 1889 †.

A. Crova. Remarques sur les observations de M. R. Savelief. C. R. 108, 289—290, 1889 †. Ann. chim. phys. (6) 18, 467—468, 1889 †. [Wied. Beibl. 13, 503—504, 1889 †. [Cim. (3) 26, 69, 1889 †.

Die Beobachtungen wurden ausgeführt und berechnet nach der Methode von Crova am Güterbahnhof bei Kiew, einige Kilometer von der Stadt entfernt. Man benutzte nur die Zeit von 10$^1/_2$^{a} bis 12 Uhr und stellte allein diejenigen Messungen jedes Tages für die weitere Bearbeitung zusammen, welche von Unregelmässigkeiten frei waren und mit einander bis auf etwa 0,08 Cal. übereinstimmten. Die Strahlung wuchs im Jahre 1888 von März (1,24 Cal.) bis zum 8. Mai (1,39 Cal., Maximum), nahm dann langsam während des Sommers ab, zeigte ein secundäres Minimum zu Anfang Juli (1,18 Cal.), ein secundäres Maximum im September (1,23 Cal.) und dann regelmässige Abnahme bis zum Wintersolstitium (1,13 Cal.). Obgleich die geographische Breite von Kiew um 7° höher ist, als diejenige von Montpellier, zeigen beide Orte doch nahezu dieselbe Strahlungsintensität, es muss also die Luft in Kiew durchlässiger sein.

Die Solarconstante wurde aus 39 Messungen berechnet, die am 7. Januar 1889 von 9^a bis zum Sonnenuntergange angestellt waren. Der Tag war sehr klar und ruhig, völlig wolkenlos, und die Temperatur schwankte zwischen — 6,5° und — 12,3°. Stellte

man die Strahlungsintensität y als Function der durchlaufenen Luftdicke x dar, so war die Curve nicht geradlinig; es gilt also nicht das Gesetz von BOUGUER, vielmehr fand sich:

$$y = \frac{2,86}{(1+x)^{0,629}} \text{ Cal.}$$

Die Solarconstante betrug im Mittel 2,96 Cal., oder reducirt auf mittleren Sonnenabstand 2,86 ± 0,02 Cal. Für die entsprechenden Zahlen hat CROVA in Montpellier als höchste Werthe 2,70 resp. 2,63 Cal. gefunden. Das Verhältniss der Solarconstanten zu der bei senkrechter Incidenz zum Boden gelangenden Wärme betrug 1,55; LANGLEY hatte 1,57 gefunden. Es scheint also in Russland die Atmosphäre namentlich während des Winters sehr durchlässig zu sein, so dass weitere Beobachtungen wünschenswerth sind.

Diesen letzteren Erwägungen schliesst CROVA sich an und meint, dass man mit Registririnstrumenten in Russland wohl die Solarconstante zu 3 Cal. finden würde, wie sie sonst nur auf hohen Bergen (CROVA und HOUDAILLE auf dem Mont Ventoux, LANGLEY auf dem Pikes Peak) gemessen ist. *R. B.*

C. TIMIRIAZEFF. Sur le rapport entre l'intensité des radiations solaire et la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux. C. R. **109**, 379—382, 1889. [Naturw. Rundsch. **4**, 646—647, 1889 †.

In ein dunkles Zimmer wurde mittelst eines grossen FOUCAULT'schen Heliostaten und einer Linse ein divergirendes Lichtbündel geleitet. Auf einer optischen Bank von 2 m Länge waren Gefässe mit grünen Pflanzentheilen so aufgestellt, dass sie von bestimmten Bruchtheilen der directen Strahlung (1, $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_9$, $^1/_{16}$, $^1/_{25}$, $^1/_{36}$) getroffen wurden. Es wurden hier also gleichzeitig (ebenso diese Ber. **41** [2], 222, 1885) die verschiedenen Objecte durch 15 bis 20 Minuten der Strahlung ausgesetzt, während bei früheren Versuchen TIMIRIAZEFF (diese Ber. **33**, 1558—1559, 1877) die einzelnen Objecte nach einander für je eine Minute den verschieden hellen Strahlungen ausgesetzt hatte. Die Analyse der mit den Pflanzentheilen eingeschlossenen Luft ergab, dass die Zersetzung der Kohlensäure mit wachsender Lichtstärke zuerst rasch, dann langsamer zunimmt, um bei etwa der halben Stärke directer Insolation einen constanten Werth zu erreichen.

Zur Erklärung wird darauf hingewiesen, dass das Chlorophyll etwa 20 bis 25 Proc. der in der directen Strahlung enthaltenen Sonnenenergie absorbirt, aber nur höchstens 5 Proc. in Form chemischer Energie aufspeichert. *R. B.*

Jul. Maurer. Ueber die atmosphärische Absorption von strahlender Wärme niedriger Temperatur und die Grösse der Sternenstrahlung. Wolf, Zürcher Vierteljahrsschr. **34**, 63—81, 1889. Exner's Repert. **25**, 642—654, 1889 †.

Die sichtbare Himmelsfläche wird durch eine ideale Hülle um die Atmosphäre ersetzt, mit dem Maximum des Emissionsvermögens und einem Radius gleich der Einheit. Ein Flächenelement df dieser schwarzen Kugelfläche sendet in der Zeiteinheit radial durch die Atmosphäre der fixirten, im Mittelpunkte befindlichen (horizontalen) Flächeneinheit der Erdoberfläche längs der Wegstrecke ε die Energiemenge

$$df.\sigma(\Theta).e^{-\int_0^\varepsilon \alpha\varrho d\varepsilon}$$

zu. Darin ist $\sigma(\Theta)$ die senkrecht von der Flächeneinheit ausgestrahlte Wärmemenge, Θ die Temperatur der schwarzen Himmelsfläche, α der Absorptionscoëfficient, ϱ die variabele Dichte der Atmosphäre. Demnach ist

$$df.\sigma(\Theta).\left(1-e^{-\int_0^\varepsilon \alpha\varrho d\varepsilon}\right)$$

die von der durchstrahlten Luftsäule absorbirte Wärme oder auch, falls diese Luftsäule die mittlere Temperatur Θ hat, die von ihr selbst der Flächeninhalt an der Erdoberfläche zugestrahlte Wärmemenge. Daraus ergiebt sich durch Integration, dass dieser Flächeneinheit von der ganzen Atmosphäre die Menge zugestrahlt wird:

$$\varepsilon = \int_{\psi=0}^{\psi=2\pi}\int_{\varphi=0}^{\varphi=\frac{\pi}{2}} \sigma(\Theta)\left(1-\varepsilon^{-\int_0^\varepsilon \alpha\varrho d\varepsilon}\right) \sin\varphi\cos\varphi\, d\varphi\, d\psi = \eta(1-J),$$

wobei $\eta = \pi\sigma(\bar{\Theta})$, $J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} p^\varepsilon \sin 2\varphi d\varphi$, $p = e^{-a}$ und $\bar{\Theta}$ resp. a die Mittelwerthe der Grössen Θ resp. $\alpha\varrho$ sind. Aus einer Beobachtung von Pernter (diese Ber. **44** [3], 337—339, 1888) ergiebt sich unter gewissen, nicht unbedingt bindenden Voraussetzungen

$J = 0{,}03$, woraus $p = 0{,}075$ folgt. Da ausserdem die PERNTER'sche Berechnung annimmt, die Strahlung der Atmosphäre sei den strahlenden Massen proportional, und dies nicht als zulässig gelten kann, so wendet MAURER seine vorstehende Betrachtungsweise auf die in Rauris und auf dem Sonnblick gemachten Beobachtungen von PERNTER an und findet die Strahlung der Atmosphäre und des Weltenraumes zusammen kleiner, als diejenige der Atmosphäre allein, die Strahlung des Weltenraumes (sogenannte Sternenstrahlung) erscheint danach also negativ.

Weil aber für die mittlere Temperatur der Atmosphäre keine irgend zuverlässigen Zahlenwerthe bekannt sind, kann als Ergebniss der Rechnung nur geschlossen werden, dass die Energiemenge, welche aus dem interplanetaren Raume zugestrahlt wird, jedenfalls, und namentlich im Vergleiche zur Sonnenwärme und zur eigenen Strahlung der Atmosphäre, von der sie gar nicht zu trennen, ganz belanglos ist. *R. B.*

O. FRÖLICH. Zur Absorption der Sonnenwärme in der Atmosphäre. Met. ZS. 6, 78—79, 1889†.

Gegenüber den Einwänden von ZENKER (diese Ber. 44 [3], 339—341, 1888) hält FRÖLICH die Richtigkeit seiner Beobachtungsergebnisse aufrecht, insbesondere das Resultat, dass bei klarem Himmel die Absorption der Sonnenwärme bis auf geringe Sonnenhöhen ein einfaches, experimentelles Gesetz „mit der Weglänge als Argument“ befolgt, wenn man bei Berechnung der Weglänge den richtigen Werth der Atmosphärenhöhe einführt. *R. B.*

LINHART. Beobachtung einer interessanten Wirkung der Sonnenstrahlen mit Rücksicht auf deren Einfallswinkel. Met. ZS. 6, 320, 1889†.

Auf einem Haufen feuchten Sandes mit steiler Oberfläche lag eine Anzahl von Steinen mit 3 bis 6 cm Durchmesser. Als die Sonne darauf schien, begann der trocken werdende Sand körnerweise herabzurollen, nur unter den Steinen blieben feuchte Sandkegel stehen, deren untere Theile von den Sonnenstrahlen unter sehr spitzem Winkel getroffen und darum langsamer getrocknet wurden. *R. B.*

J. HANN. Temperatur in verschiedenen Höhen zu Neukirchen im Pinzgau. Met. ZS. 6, 146, 1889†.

Während des Januar 1889 hat UNTERWURZACHER täglich um 9^a, 3^p, $8^1/_2{}^p$ die Temperatur an der Beobachtungsstation, 20 Schritte entfernt und etwas tiefer, sowie drittens in der 50 m tiefer liegenden Thalsohle beobachtet. Wie früher (diese Berichte 43 [3], 284, 1887), fand auch in diesem durch sehr geringe Schneelage ausgezeichneten Monat Abnahme der Temperatur nach unten statt. *R. B.*

JULIUS JUHLIN. Sur la température nocturne de l'air à différentes hauteurs. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. (3), 24 S., 1889†.

In 19 m Abstand vom meteorologischen Observatorium zu Upsala wurde ein Mast von 7,5 m Höhe errichtet, an welchem mittelst geeigneter Vorrichtungen horizontale Eisenstäbe von 1,4 m Länge und 0,18 m Breite in verticaler Richtung verschoben werden konnten. Diese trugen in 0,22 m Abstand von ihren Enden je zwei Thermometer. Die verticale Verschiebbarkeit diente dazu, bei Schneefall die gewollte Entfernung der Thermometer vom Boden nach Bedarf wieder herzustellen. Thermometer, welche durch Papierdüten gegen Ausstrahlung geschützt waren, zeigten im Mittel aus vielen Versuchen 0,3° weniger, als unbeschirmte Thermometer in gleicher Höhe. Es wurden nur die Angaben unbeschirmter Apparate benutzt. Diese Thermometer standen zwischen 0,5 und 7,5 m Höhe über dem Boden ziemlich constant um 0,6° höher, als Schleuderthermometer; näher am Boden war der Unterschied grösser und betrug 0,03 m über dem Boden, in heiteren Nächten bis 3°, durchschnittlich 1,6°.

Im Winter 1886/87 mit dünner Schneedecke und 1887/88 bei grosser Kälte und vielem Schnee wurde durch stündliche Beobachtungen in klaren Nächten gefunden, dass schon zwei bis drei Stunden vor Sonnenuntergang die Umkehr der verticalen Temperaturvertheilung beginnt, während der Nacht steigende Differenzen zeigt bis zum Sonnenaufgang und erst eine bis zwei Stunden nachher verschwindet. Die Differenzen sind im Winter grösser, als im Sommer, und waren im schneereichen Winter 1888 grösser, als 1886. Sie wuchsen mit abnehmender Temperatur in linearem Verhältniss. In trüben und nebeligen Nächten waren die Temperaturen in verschiedenen Höhen nahezu gleich.

In ganz klaren Winternächten geschieht es oft, dass plötzlich die Temperatur in allen Höhen und besonders stark am Boden steigt und die Differenz in den unteren Luftschichten nahezu verschwindet. Der Vorgang verläuft so, als trete plötzlich Bewölkung ein, und wird durch Entstehung eines unsichtbaren Wolkenschleiers erklärt.

Um in Betreff der Höhe, bis zu welcher die Temperaturumkehr reichen kann, Aufschluss zu erlangen, wurden in der klaren Nacht vom 18. zum 19. März an der Kathedrale in 49 und in 46 m Höhe über dem Boden Thermometer angebracht und mit den übrigen (in 7,4, 5,4, 3,5, 1,5, 0,5, 0,03 m) stündlich beobachtet. Die Umkehr war bis oben hinauf deutlich erkennbar. 54 Beobachtungen in klaren Winternächten ergaben im Mittel an einem auf dem Schnee liegenden Thermometer Zahlen, die 2° unter der Lufttemperatur in 0,03 m Höhe und 5,5° unter derjenigen in 7,4 m Höhe lagen. Grosses Ausstrahlungsvermögen des Schnees zusammen mit der geringen Wärmeleitungsfähigkeit von Schnee und Luft führen diese Erscheinung herbei. Indem auf solche Art der Luftdruck steigt und seinerseits durch Erzeugung klaren Himmels die Ausstrahlung fördert, entsteht die Stabilität winterlicher Druckmaxima. Auf den gleichen Verhältnissen beruht die Erfahrung, dass schneereiche Winter recht kalt zu sein pflegen.

Einige Beobachtungen auf Hügeln zeigten in Winternächten höhere Temperaturen, als nahe dabei in der Ebene. Im Walde lag die Temperatur in 0,02 und 0,5 m Höhe um 0,9° und 0,4° über der in gleicher Höhe ausserhalb des Waldrandes gemessenen.

R. B.

Alfred Angot. Sur les observations de température au sommet de la tour Eiffel. C. R. 109, 898—900, 1889 †. [Naturw. Rundsch. 5, 75, 1890 †. [Rev. scient. (3) 18, 791—792, 1889 †.

Es werden die Monatsmittel, sowie die mittleren Extreme der Temperatur für die Monate Juli bis November 1889 mitgetheilt, gemessen auf dem Eiffelthurm (301 m über dem Boden, 336 m über dem Meere) und im Park Saint-Maur (50 m über dem Meere). Nach der gewöhnlichen Annahme einer Temperaturdifferenz von 1° auf 180 m Höhenunterschied müsste oben die mittlere Temperatur um 1,59° niedriger als unten sein. Die Differenz war aber im Sommer und am Tage viel grösser, im Winter und Nachts viel kleiner; in letzterem Falle trat sogar vielfach Temperatur-

umkehr auf, so dass auf dem Thurme 5 bis 6° mehr gemessen wurden, als unten. Die Ursache dieser Erscheinung wird in dem geringen Emissions- und Absorptionsvermögen der höheren Luftschichten gefunden.

Ausser der hiermit zusammenhängenden Verschiedenheit wirkte auch der Umstand ein, dass Aenderungen der Witterung oben oft um Stunden und selbst um mehrere Tage früher auftraten, als am Boden. So hatte man vom 10. bis 24. November hohen Druck mit stillem und kaltem Wetter, welches unten am 24. in windige, trübe und warme Witterung überging, während oben schon am Abend des 21. November der Wechsel eintrat. Am Vormittag des 22. ergaben Beobachtungen in mittlerer Höhe, dass die untere Grenze der warmen Luftströmung in 160 bis 180 m Höhe lag. *R. B.*

V. Kremser. Luftschiffahrt und Meteorologie. Referat über einen im Meteorologischen Vereine zu Berlin gehaltenen Vortrag. Himmel und Erde 1, 186—188, 1889 †.

Kurzer Bericht über eine Luftfahrt, die von Opitz, v. Sigsfeld, Kremser am 23. Juni 1888 von Berlin aus unternommen wurde. Mit Hülfe eines Assmann'schen Aspirationspsychrometers wurde gefunden, dass die Temperaturabnahme nach oben auf je 100 m betrug:

von	0	bis	1134 m	. . . .	0,99°
„	1134	„	1763 „	. . . .	0,83°
„	1763	„	2250 „	. . . .	0,75°
„	2250	„	2405 „	. . . .	0,41°

Die von Glaisher im Mittel aus mehreren Fahrten hergeleiteten Werthe sind namentlich für geringere Höhen kleiner. Die Feuchtigkeit wechselte sehr rasch; bei gleichmässigem Dahinfliegen in 2400 m Höhe wurden einmal 47 Proc. relative Feuchtigkeit beobachtet, einige Minuten später 8 Proc., und dabei trat in etwa 200 m Entfernung Wolkenbildung auf. Dieser auch sonst beobachtete plötzliche Wechsel wird dem nahen Beisammenliegen verschiedener verticaler Luftströmungen zugeschrieben. *R. B.*

W. Köppen. Häufigkeit bestimmter Temperaturen in Berlin, verglichen mit trüben und heiteren Klimaten. Met. ZS. 5, 230—234, 1888 †. [Peterm. Mitth. 35, Littber. 5, 1889 †.

Nach einer von PERLEWITZ gelieferten Zusammenstellung wird auf Grund der Berliner Temperaturbeobachtungen von 1848 bis 1885 in einer Tabelle die Häufigkeit der einzelnen Tagesmittel von Grad zu Grad und nach Monaten gesondert angegeben. Die graphische Darstellung dieser Zahlen, sowie der entsprechenden für Helder und Petersburg nach BUYS-BALLOT (1875 resp. 1885) lässt ebenso wie die Untersuchungen von H. MEYER (1887) und SPRUNG (1888) eine Unsymmetrie erkennen, indem der Abfall im Sommer nach der wärmeren Seite und besonders im Winter nach der kälteren Seite ein langsamerer ist, d. h. im Sommer die positiven, im Winter die negativen Abweichungen vom Mittel an Zahl überwiegen. Demnach sind diejenigen Temperaturabweichungen, welche dem heiteren Himmel entsprechen, weniger häufig und an Betrag grösser, als die entgegengesetzten. Diese Auffassung ist vor MEYER und SPRUNG schon von DOVE (1866) ausgesprochen worden. KÖPPEN versucht nun den ursächlichen Zusammenhang zwischen Häufigkeit der einzelnen Tagesmittel und Grösse der Bewölkung dadurch zu erhärten, dass er die entsprechende Zusammenstellung für solche Orte und Jahreszeiten macht, wo die normale Bewölkung erheblich unter 50 Proc. beträgt, und wo man also eine umgekehrte Vertheilung in der Häufigkeit der Temperaturmittel erwarten muss. In der That zeigt sich dies bestätigt für Lesina (Sommerbeobachtungen 1876 bis 1885, 7^a, 2^p, 10^p), Nertschinsk (Winter 1839 bis 1881) und Peking (Winter 1870 bis 1875, 7^a); nur für die Termine 1^p und 9^p in Peking scheint noch eine andere, vom mittleren Bewölkungsgrade unabhängige Ursache bestimmend mitzuwirken. *R. B.*

KARL SINGER. Temperaturmittel für Süddeutschland. Dissertation, München 1889. S.-A. aus LANG und ERK, Beob. d. met. Stat. im Königr. Bayern **10**, 1888 †. [Met. ZS. **6** [58—60], 1889 †. [Peterm. Mitth. **35**, Littber. 133, 1889 †.

Nach dem Vorgange von HANN (diese Ber. **41** [3], 318—324, 1885) und MARGULES (Jahrb. d. k. k. Centralanst. f. Met. u. Erdm. 1886, 109), welche für die österreichischen Alpenländer und für die Karpathenländer Darstellungen der Temperaturverhältnisse gegeben, wird von SINGER eine entsprechende Uebersicht für Süddeutschland zusammengestellt, und zwar für die nämliche dreissigjährige Normalperiode 1851 bis 1880. Getrennt für die langjährigen Reihen und für die Beobachtungsnetze von Nord- und Südbayern,

Württemberg und Baden und wurden die Jahresmittel sämmtlicher Stationen graphisch aufgezeichnet (ein Jahr resp. 1° C. gleich 1 cm), so dass etwaige Unregelmässigkeiten und Fehler durch Abweichung der einzelnen Curven von der Form der übrigen sogleich deutlich hervortraten. Als Bedingung für die Anwendbarkeit der Reductionsmethode durch Differenzen gegen eine Normalstation wurde festgesetzt, dass die Veränderlichkeit der Temperaturdifferenzen nicht diejenige der Monatsmittel (resp. Jahresmittel) übersteigen dürfe. Die mittlere Veränderlichkeit der Monatsmittel (nach Dove) oder die mittleren Abweichungen (nach Hann) stimmen für Basel, München, Bayreuth (1851 bis 1880) und für Stuttgart (1826 bis 1875) so nahe überein, dass die Gesammterstreckung Süddeutschlands darin keinen wesentlichen Unterschied bedingt. Der wahrscheinliche Fehler des dreissigjährigen Mittels beträgt im Sommer ± 0,2°, im Frühjahr und Herbst ± 0,2 bis ± 0,25°, im Winter nahezu ± 0,4°, im Jahresmittel ± 0,1°, soweit unperiodische Schwankungen in Betracht kommen. Um die Unsicherheit der Monatsmittel auf ± 0,1° herabzumindern, wären am Nordfusse der Alpen im Sommer 100, im Winter nahezu 400 Beobachtungsjahre nöthig.

Damit die Veränderlichkeit der Differenzen verschiedener Stationen nicht über die Veränderlichkeit der Monatsmittel hinausgeht, darf die horizontale Entfernung der Stationen nicht mehr betragen als

	bei einem Höhenunterschiede von	
	0 m	300 m
im Winter	1030 km	930 km
„ Sommer	1050 „	1000 „
„ Allgemeinen	990 „	920 „

Diese Zahlen gehen über die Längenerstreckung Süddeutschlands weit hinaus.

Es werden hierauf die Beobachtungen der einzelnen Stationen besprochen, und nach einer überaus sorgfältigen Kritik sowie Reduction der Mitteltemperaturen werden diese und die mittleren Extreme zusammengestellt.

Als wesentlichste klimatologische Resultate ergeben sich folgende Thatsachen.

1. Die höchsten Jahresmittel (9 bis 10°) treten im Rhein- und unteren Neckarthal auf; die Isotherme 8° umfasst das südwestdeutsche Becken und das nördliche Bodenseeufer; im Stromgebiete der Donau, sowie im oberen Main- und Neckargebiete ist das Jahresmittel 7 bis 8°, auf den Höhen des Schwarzwaldes, des schwäbi-

schen und fränkischen Jura, im gebirgigen Nordosten Bayerns und im Alpenvorlande über 500 m Höhe beträgt die Temperatur unter 7°, sie geht auf 6° und weniger herab an den höchsten Stationen des Schwarzwaldes, der Baar, der Alp, des nördlichen Fichtelgebirges und im Alpengebiete über 700 m.

2. In erster Linie hängt das Jahresmittel von der Seehöhe derartig ab, dass es auf 100 m Höhenzuwachs durchschnittlich um 0,5° abnimmt.

3. Ausserdem ist erkennbar die Temperaturabnahme gegen Norden und die thermische Bevorzugung des Westens, insbesondere an dem fast meridional verlaufenden Gebirgen, deren Luvseite (SW und W) deutlich wärmer als die Leeseite (NE und E) erscheint.

4. Die höheren Jahrestemperaturen von Südwestdeutschland entstammen den Wintermonaten, welche dem klimatischen Charakter Westeuropas entsprechen, während die östlicheren Gebietstheile mehr continental erscheinen. Besonders deutlich zeigt dies eine Betrachtung der winterlichen Minima.

5. Die Sommertemperaturen zeigen von W nach E nur eine Zunahme um wenige Zehntelgrade.

6. Die jährliche Amplitude der Monatsmittel wächst von W nach E um etwa 2°.

7. Die verticale Temperaturumkehr tritt im ganzen Beobachtungsgebiete auf, namentlich im Winter.

8. Dabei sind zweierlei Zustände nachweisbar. Entweder hat die obere Station Gipfel- resp. Hanglage, und die Umkehr zeigt sich besonders an den Minimaltemperaturen, also in den frühen Morgenstunden, oder die obere Station liegt in einem Thale oder am Gebirgsrande und hat höhere Maximaltemperaturen (also zur Mittagszeit) als die tiefer im Gebirgsvorlande liegende Station. Der erste Fall wird dem Herabsinken kalter Luft, der zweite hauptsächlich der oben geringeren Bewölkung zugeschrieben. *R. B.*

Paolo Busin. Le temperature nell' Emilia, nella Lombardia e nel Veneto. Mem. della R. Acc. d. sc. dell' Ist. di Bologna (4) **9**, 431—444, 1888 †.

Von den 165 Stationen der genannten Provinzen, aus welchen Beobachtungen vorlagen, wurden diejenigen fortgelassen, welche beim Vergleichen der Monatstemperaturen und ihrer Differenzen mit denjenigen anderer Orte unsicher erschienen. Es blieben so

119 Stationen übrig, für welche die Monatsmittel der Temperatur aus der Zeit 1866 bis 1886 berechnet resp. auf diese Zeit reducirt wurden. Dabei benutzte man zur Ableitung der Tagesmittel die Formel $^1/_4\,(9^a + 9^p +$ Max. $+$ Min.), nachdem sich aus entsprechenden Rechnungen ergeben hatte, dass hierbei viel geringere Abweichungen vom wahren, d. h. 24 stündigen Mittel auftreten, als bei der Formel $^1/_2$ (Max. $+$ Min.). Die vorhandenen Abweichungen hängen nicht merklich mit der geographischen Breite, wohl aber mit der Art des täglichen Temperaturganges zusammen. Die in einer Tabelle zusammengestellten Monatsmittel der einzelnen Stationen sind mindestens auf $\pm$ 0,3° sicher. Sie lassen manche locale Besonderheit erkennen. So ist das Pothal durch grosse Jahresschwankung, Kälte im Januar und Hitze im Juli, ausgezeichnet. Am Fusse der Berge zeigt sich meist milde Temperatur, vielleicht, weil jene Gegenden gegen die von den Alpen kommenden kalten Strömungen geschützt sind, oder auf Grund der Strahlungsverhältnisse oder der Verschiedenheit im Auftreten von Nebel und Niederschlägen. Höhe und maritime Lage verringert die Jahresschwankungen, auch Binnenseen und Wald wirken ebenso. Städtische Lage der Station erhöht die mittlere Temperatur. Im Ganzen ist die topographische Lage von viel grösserem Einfluss auf die Temperatur, als die geographische Breite. Mit abnehmender Breite wird die Eintrittszeit der Tagesextreme verspätet und das Tagesminimum erhöht.

Eine zweite Tabelle enthält für dieselben Stationen die Differenzen benachbarter Monatsmittel, eine dritte für eine Reihe von Stationspaaren die Temperaturdifferenzen, welche einer Höhendifferenz von 100 m entsprechen. Dabei zeigen diese Mittelzahlen mehrfach negative Werthe, d. h. Temperaturumkehr. *R. B.*

Paolo Busin. La temperatura in Italia. 8°. 18 S. Torino, Artigianelli, 1889. Auszug Met. ZS. 8, 450—461, 1891 †. [Boll. soc. geogr. Ital. 1890, 746.

Die Temperaturbeobachtungen aus etwa 340 italienischen Stationen werden mitgetheilt und untersucht, sämmtlich auf die gleiche 21 jährige Periode 1866 bis 1886 reducirt. Um etwaige Fehler zu erkennen und auszuschliessen, kann man entweder die Temperaturdifferenzen benachbarter Monate oder gleichnamiger Monate aus verschiedenen Jahren prüfen; in beiden Fällen müssen

Orte, die einander nahe liegen, grosse Uebereinstimmung zeigen. Dass nur die auf gleiche Zeiträume bezüglichen Mittelwerthe mit einander vergleichbar sind, wird an dem Beispiel der Stationen Grosser St. Bernhard (2478 m) und Genf (408 m) gezeigt, deren Mitteltemperaturen in den Jahren 1851 bis 1855: — 10,4 und 0,8°, dagegen 1866 bis 1870: — 5,9 und 4,1° betrugen. Die Temperaturänderung mit der Höhe ergiebt sich daraus für je 100 m zu 0,45 und 0,41° aus den beiden gleichzeitigen Beobachtungen, dagegen erhält man 0,58 oder 0,29°, wenn man die Beobachtungen verschiedener Perioden zur Berechnung benutzt. Eine Tafel (Met. ZS. nicht mitgetheilt) enthält für zehn Stationen den Unterschied der Mittelwerthe in den Perioden 1866 bis 1875 und 1866 bis 1886.

Ferner werden die Monatsmittel der Temperatur und die Aenderung von Monat zu Monat mitgetheilt, und es erweist sich der jährliche Gang verschieden je nach der Lage in Gebirgsthälern, in der Ebene, auf Hochplateaus, an der Meeresküste oder an Seen. Auch die einzelnen Thäler zeigen unter sich charakteristische Unterschiede in jährlichem Gang und verticaler Vertheilung der Temperatur. Die etwas ausgedehnten Ebenen, namentlich die Puglien in der Toscana und Romagna, haben ein Kältecentrum im Winter und ein Wärmecentrum im Sommer, ersteres in der Regel gegen die Bergmassen, letzteres mehr gegen die Küsten verschoben; wo sie sich überdecken, entstehen die grössten Jahresschwankungen.

Als Function der geographischen Breite kann man, obwohl deren Einfluss erkennbar ist, doch nicht die mittleren Monatstemperaturen darstellen, weil dafür die klimatischen Verschiedenheiten in Italien zu gross sind.

Die Differenzen der auf einander folgenden Monatsmittel zeigen im jährlichen Gange, wenn das Vorzeichen der Differenz unberücksichtigt bleibt, eine doppelte Schwankung, nämlich ein Hauptmaximum zwischen September und November, ein secundäres zwischen März und Juni, ein Minimum bei Juli und August, ein zweites zwischen December und Februar.

Die verticale Temperaturvertheilung wird durch die Werthe einer Anzahl von Stationspaaren dargestellt, welche je nach Lage der Orte drei verschiedene Arten des jährlichen Ganges in der Aenderung der Temperatur mit der Höhe zeigen. Zum genauen Studium werden Diagramme nach Art der Thermoisoplethen empfohlen, deren Coordinaten Zeit, Seehöhe und Mitteltemperaturen bilden. *R. B.*

F. Augustin. Untersuchungen über die Temperatur von Prag. Prag. Sitzber. Math. Natw. Cl. 1889, 1, 357—384†.

Die Temperaturbeobachtungen an der Prager Sternwarte (50° 5′ N, 14° 25′ E v. Gr., 202 m) werden erst seit 1871 durch Correctionen auf die Angaben von Normalthermometern zurückgeführt. Kostlivy (diese Ber. 44 [3], 331—333, 1888) hat zwar durch nachträgliche Ermittelung der Correctionen seit 1851 eine homogene Beobachtungsreihe herzustellen versucht, Augustin hält aber diese Ermittelung nicht für einwurfsfrei und leitet eine neue Reihe für die Jahre 1840 bis 1888 ab aus Vergleichung mit den Beobachtungen von Wien, Krakau, Breslau, Torgau, Bayreuth und München. Eine der mitgetheilten Tabellen enthält die corrigirten mittleren Temperaturen aller einzelnen Monate der ganzen Periode. Das Gesammtmittel beträgt 8,91° (bei Kostlivy 8,83°). *R. B.*

Hegyfoky. Ueber die Temperatur von Wien, Pressburg und Budapest. Met. ZS. 6, 264—267, 1889†.

Die Monatsmittel der genannten Stationen werden nach Beobachtungsterminen (7^a, 2^p, 9^p) gesondert für die Zeit 1873 bis 1885 und ausserdem von Wien und Budapest für 1862 bis 1870 mitgetheilt. Es zeigen sich Unterschiede, die bei der sehr ähnlichen topographischen Lage nicht auf diese, auch nicht auf die verschiedene Seehöhe oder geographische Lage zurückgeführt werden können, sondern der verschiedenen Thermometeraufstellung zugeschrieben werden. Deswegen sollte ausser der geographischen Lage der Stationen auch die nähere und weitere Umgebung der Thermometer in den Jahrbüchern der Centralanstalten mitgetheilt werden. *R. B.*

Ladislaus Satke. Temperaturverhältnisse von Tarnopol. Denkschr. d. Akad. zu Krakau 15. [Met. ZS. 9, 148—149, 1889†. [Peterm. Mitth. 35, Litt. 149, 1889†.

Von Tarnopol (49° 36′ N, 25° 36′ E v. Gr., 315 m) werden auf Grund der 24jährigen Terminbeobachtungen (7^a, 2^p, 9^p) 1862 bis 1885 die Mittel und Extreme, sowie die Wahrscheinlichkeit gleicher oder entgegengesetzter Abweichungen gewisser Monatspaare und Anderes mitgetheilt. Der Referent M. M. der Met. ZS. bemerkt, dass die Reihe nicht homogen sein dürfte, sondern

in den Differenzen gegen Lemberg einen Sprung zwischen 1879 und 1880 zeigt, dass aber dieser Umstand für die vorliegende Untersuchung nur von geringer Bedeutung sei. *R. B.*

E. RENOU. Variation de la température moyenne de l'air à Paris. C. R. **109**, 897—898, 1889 †. [La Nature **18** [1], 39, 1890 †.

RENOU hat vor 20 Jahren zu beweisen gesucht, dass strenge Winter gruppenweise zu 5 bis 6 in Abständen von 41 Jahren aufzutreten pflegen. Er stellt hier die Jahre 1879 bis 1881 mit 1838 bis 1841 zusammen und fügt hinzu, dass auch die zehn Jahre 1838 bis 1847 in Paris die gleiche mittlere Abweichung von der normalen Temperatur haben, wie 1879 bis 1888. Die einzelnen Jahresmittel werden zusammengestellt und ergeben für 1838 bis 1847 das Gesammtmittel 10,35°, beobachtet auf dem Pariser Observatorium. Das Gesammtmittel für 1879 bis 1888 betrug im Park Saint-Maur 9,62°. Da das Observatorium eine um 0,7° höhere Normaltemperatur hat, beträgt die Verschiedenheit der Abweichung nur 0,03°. Die Normaltemperaturen beider Orte sind 10,7 resp. 10,0°. Die beiden verglichenen Perioden haben sich auch durch Krankheiten der Weinpflanzen bemerkbar gemacht. *R. B.*

P. TACCHINI. Temperatura ed evaporazione a Massaua. Rend. Linc. (4) **5** [1], 329—330, 1889. [Met. ZS. **6**, 354, 1889 †.

Am Hafen von Massaua fanden Beobachtungen statt, aus denen die Monatsmittel für Temperatur und Verdunstung im Durchschnitt der Jahre 1885 bis 1888 mitgetheilt werden. Die Temperaturmittel liegen zwischen 25,2° (Januar) und 34,5° (Juli, August), Jahresmittel ist 29,8°. Die Temperaturschwankung beträgt im Tage 5 bis 8°, in der Dekade 8 bis 11°, im Monat 11 bis 14°. Die tägliche Verdunstungshöhe liegt zwischen 3,7 (Februar) und 9,5 mm (Juli), im Mittel bei 7,3 mm. *R. B.*

A. PAULSEN. De milde Vinde om Vinteren i Grönland. Geografisk Tidskrift **9**, 100, 1887/88. [Peterm. Mitth. **34**, 106—107, 1888 †. [Met. ZS. **6**, 241—248, 1889.

Die in Grönland während des Winters oft und unregelmässig auftretenden drei- bis viertägigen, mitunter auch längeren Perioden

ungewöhnlicher Wärme, deren Temperatur bis 20° über dem normalen Werthe liegt, waren von HOFFMEYER als Föhnwirkungen erklärt. PAULSEN zeigt, dass diese Annahme nur für den schmalen südlichsten Theil Grönlands zulässig ist. Vielmehr sei die Erscheinung auf Luftdruckvertheilung zurückzuführen. Die höchsten Temperaturen kommen allerdings, wie HOFFMEYER annimmt, bei östlichen Winden vor, die höchsten Mitteltemperaturen aber treffen, wie die thermischen Windrosen zeigen, auf südliche Winde. Bei Annäherung einer von W kommenden Depression weht an der Küste zunächst S- und SW-Wind; dann kommt derselbe Wind an einem weiter nördlich liegenden Orte als Ostwind vom Lande heraus. So bringen die aus S kommenden Luftmassen Wärme mit sich, und indem zu diesem Vorgange die Föhnwirkung hinzutritt, wird der Ostwind nicht bloss warm, sondern auch trocken.

R. B.

H. WILD. Ueber ASSMANN's neue Methode zur Ermittelung der wahren Lufttemperatur. Wild's Repert. 12, Nr. 11, 18 S., 1889 †. [Met. ZS. 6 [62], 1889 †.

In Fortsetzung früherer Publicationen (WILD, diese Ber. 42 [3], 327—328, 1886, ASSMANN; ibid. 43 [3], 286—287, 1887) sucht WILD zu erweisen, dass seine sogenannte Normalhütte mit Zinkblechgehäuse in vollkommenerer Art die Temperaturbeobachtungen von Strahlungseinflüssen frei hielte, als dies bei der ASSMANN'schen Aspirationsmethode geschehe. Eine dem ASSMANN'schen Apparate nachgebildete Vorrichtung ergab in der Sonne ohne Ventilation etwa 2° höhere Werthe, als ein Thermometer in WILD'scher Hütte. Durch Ventilation sank das ASSMANN'sche Thermometer um 1,3°, das WILD'sche um 0,4°, so dass beide immer noch um 1,1° verschieden standen. Nicht günstiger erwies sich ein genau nach ASSMANN's Angaben hergestellter Apparat mit Saugebalg u. s. w. Wenn ASSMANN den Stand seines Instrumentes gleich hoch fand, während es in voller Sonne sich befand oder durch einen schmalen Gegenstand (Pfahl, Lineal) beschattet wurde, so meint WILD, dass solche einseitige Beschattung noch nicht die Strahlung der umgebenden Körper ausschliesse, und dass die ASSMANN'sche Probe nicht ausreichende Beweiskraft besitze.

Mit der Anwendung ASSMANN'scher Aspiration beim Psychrometer hat WILD sehr ungünstige Erfahrungen gemacht. *R. B.*

W. N. Shaw. On the measurement of temperature by water-vapour pressure. Trans. Cambridge Phil. Soc. 14, 30—44, 1889†.

Um die Correctionen von Thermometern zu untersuchen, hat man bisher drei Methoden im Gebrauch: Bestimmung der Fixpunkte, Vergleichung mit einem Luftthermometer und Vergleichung mit einem Normalthermometer. Dabei erweisen sich verschiedene Instrumente sehr verschieden in Rücksicht auf Betrag und Veränderlichkeit der Correction, wie aus einigen mitgetheilten Messungsreihen hervorgeht. Es erscheint wünschenswerth, zur Feststellung der Correction eine Methode zu haben, welche weder directe Vergleichung mit einem Normalinstrument noch erhebliche Temperaturänderung des zu untersuchenden Thermometers erfordert. Demgemäss unternahm Shaw die Prüfung eines neuen Verfahrens, welchem die Erwägung zu Grunde liegt, dass der Dampfdruck von der Temperatur allein abhängt und als Maass für dieselbe dienen kann. Ganz streng gilt dies zunächst nur für Dampf ohne Beimengung anderer Gase; dieser hat ein specifisches Gewicht, welches, auf Luft bezogen, für alle Temperaturen und Drucke 0,622 beträgt. Zwei Versuchsreihen, welche die Dampfmenge im Vacuum (d. h. ohne Beimengung) bestimmten, ergaben diese Zahl. Eine dritte Reihe bezog sich auf künstlich mit Feuchtigkeit gesättigte Luft und liess zwischen 0 und 27° Abweichungen von der theoretisch berechneten Feuchtigkeitsmenge im Betrage von 0,44 bis 0,90 Proc. erkennen, entsprechend einer Verschiedenheit der Thermometercorrection von 0,065 bis 0,15°. Dabei war die gefundene Feuchtigkeitsmenge durchweg zu gering.

Um die Brauchbarkeit des Verfahrens zu prüfen, wurde ein kupferner Aspirator von etwa 16,4 Liter Inhalt mit Wasser gefüllt. Man liess das Wasser auslaufen und sog durch Absorptionsröhren Luft, welche vorher mit Feuchtigkeit künstlich gesättigt worden war. Die Absorptionsröhren waren mit Phosphorsäureanhydrid oder mit Bimsstein und Schwefelsäure (Dichte 1,84) gefüllt. Chlorcalcium erwies sich als ungeeignet. Die Verbindungen waren mit Quecksilberverschlüssen versehen, da Kautschuk die Resultate zu beeinflussen vermag. Das Sättigen der eintretenden Luft geschah in Gefässen, welche neben Wasser Schwamm und Musselin enthielten. An derselben Stelle wurde auch die Temperatur der Luft bestimmt, resp. das zu untersuchende Thermometer angebracht.

Die Versuche ergeben Correctionen der Thermometer innerhalb der Genauigkeit von 0,1°, also ähnlich wie beim Vergleichen

mit einem Kew-Normalthermometer. Weil aber die Abweichungen alle in gleicher Richtung liegen und theilweise gleich gross sind, ist von der Entdeckung einer constanten Fehlerquelle noch weitere Vermehrung der Genauigkeit zu hoffen. *R. B.*

H. Hoppe. Benützung der Kabelleitungen zu Temperaturmessungen. Met. ZS. **6**, 188—190, 1889 †.

In der Revue internationale de l'électricité vom 5. März 1889 hat E. Wünschendorff eine Anzahl von Temperaturmessungen, gegründet auf Widerstandsänderungen in unterseeischen Kabeln, mitgetheilt, z. B. für das Kabel Kilia (Constantinopel) bis Odessa, welches im Jahresmittel 8,2° mit Extremen im November (10,0°) und März (6,1°) als Temperatur des Schwarzen Meeres in der mittleren Tiefe von etwa 300 Faden aus den Monatsmitteln der Jahre 1874 bis 1888 erkennen lässt. Hoppe weist darauf hin, dass solche Messungen für die praktische Meteorologie zum frühen Erkennen der Bewegungen von Luftwirbeln nützliche Verwendung finden können; mehr noch als unterseeische wären Landkabel zu beachten, weil sie in den einzelnen Theilen leichter zugänglich sind und in gleichmässigen Tiefen liegen. *R. B.*

Litteratur.

R. Spitaler. Ueber die Temperaturanomalien auf der Erdoberfläche im Januar und Juli. Peterm. Mitth. **35**, 281—282, 1889 †. [Met. ZS. **7**, [58—59], 1890 †. [Naturw. Rundsch. **5**, 86—87, 1890 †. [Nat. **41**, 303, 1889/90 †.

Zwei Karten der thermischen Anomalien auf der ganzen Erde im Januar und Juli, gezeichnet auf Grund der Arbeit über Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche (diese Ber. **41** [3], 278—281, 1885) und in Ergänzung der entsprechenden Jahreskarte (diese Ber. **43** [3], 271—272, 1887).

H. Battermann. Bemerkung zur Abhandlung von Dr. Wilhelm Zenker: „Die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche". Met. ZS. **6**, 75—78, 1889 †.

Berichtigt einen nicht wesentlichen Irrthum in der genannten Arbeit (diese Ber. **44** [3], 321—324, 1888).

Ule. Ueber die Vorherbestimmung der Temperatur des nächsten Tages. ZS. f. Naturw. **61**, (4) **7**, 633—635, 1888 †.

Bericht über die Arbeiten von Lang, Kammermann, Troska.

ULE. Die augenblicklichen Ansichten über die Entstehung der Maifröste. ZS. f. Naturw. 61, (4) 7, 635—637, 1888†.

Bericht über die Arbeiten von ASSMANN, VAN BEBBER, VON BEZOLD.

A. RANKINE. The thermal windrose at the Ben Nevis-Observatory. Edinb. Proc. 14, 416—419, 1886/87†. [Met. ZS. 6, 27—28, 1889†. Diese Ber. 44 [3], 333, 1888.

ARTHUR SEARLE. Atmospheric economy of solar radiation. Proc. Amer. Acad. N. S. 16, 26—29, 1889†.

Betrachtungen über Wärmeleitung zwischen Luft und Boden, sowie über Ausgleich der Wärmevertheilung durch Luftbewegung.

ADOLPH MARCUSE. Zur Untersuchung des Gesetzes der Temperaturabnahme mit der Höhe. Met. ZS. 6, 119, 1889†.

Vorschlag, am Kabel eines Captivballons in geeigneten Abständen Registrirthermometer anzubringen.

Vertical distribution of temperature in the atmosphere. Engin. 48, 522, 566—567, 633, 649—650, 705, 1889†.

Zusammenstellung zahlreicher Beobachtungsergebnisse von Ballonfahrten und Höhenstationen.

A. SCHMIDT. Ueber die Ursache der Abnahme der Temperatur mit der Höhe der Atmosphäre. Vortrag im math.-naturw. Verein in Plochingen. Math. naturw. Mitth. 1889, Tübingen, F. Fues. [Met. ZS. 7, [48], 1890†.

Indem die Abkühlung aufsteigender Luft berechnet wird, soll man die specifische Wärme bei constantem Volumen, nicht diejenige bei constantem Druck einführen.

BÜHRING. Ueber die Temperatur von Wernigerode im Harz. Schr. d. naturw. Ver. d. Harzes 3, 1888. [Met. ZS. 6, 78—79, 1889†.

Ergebnisse der von Prof. H. W. HERTZER 1853—1884 um 6^a, 2^p, 10^p angestellten Temperaturbeobachtungen.

— — Gang der Temperatur in dem Zeitraum 1854 bis 1884. Schr. d. naturw. Ver. d. Harzes 3, 1888. [ZS. f. Met. 6, 79, 1889†.

Beobachtungen zu Wernigerode. Zwischen Jahresmittel der Temperatur und Sonnenflecken ist eine Beziehung kaum erkennbar.

L. BARRÉ. L'abaissement de la température en Europe de 1885 à 1888. Rev. scient. (3) 18, 506—507, 1889†.

In Brüssel wichen die Mitteltemperaturen der genannten Jahre um — 0,3, + 0,2, — 0,9, 0,9° vom fünfzigjährigen Mittel ab, an anderen Orten um ähnliche Beträge.

MAX MARGULES. Temperaturmittel aus den Jahren 1881 bis 1885 und dreissigjährige Mittel 1851 bis 1885 für 120 Stationen in Ost-Schlesien, Galizien, Bukowina, Ober-Ungarn und Siebenbürgen. Jahrb. d. K. K. Central-Anst. f. Met. u. Erdmagn. 23, 111—126, 1886†.

CHARLES FURNEAUX. Temperature record at Hilo, Hawaii. Sillim. Amer. J. (3) 37, 241, 1889†.

Dekadenmittel für die einzelnen Beobachtungstermine 7^a, 2^p, 7^p vom 1. April bis 8. November 1888.

V. Willaume-Jantzen. Jordoverfladens Varme i Forhold til Luftens. Efter 3—4 Aars Jagttagelser i den udtörrede Söborg Sö. 4°. 24 S. Kopenhagen 1889.

Nicht zugänglich.

Knut Ångström. Sur une nouvelle méthode de faire des mesures absolues de la chaleur rayonnante ainsi qu'un instrument pour enregistrer la radiation solaire. Nova Acta Reg. Soc. Ups. (3) **13**, 1886†. [Ann. Soc. Mét. de France 1887, 172. [Met. ZS. **6**, [10—11], 1889†. Diese Ber. **42** [3], 1107, 1886.

42E. Luftdruck und Höhenmessungen.

P. Brounow. Comparaison directe des baromètres des divers observatoires météorologiques de l'Europe. Journ. de la soc. phys. chim. russe 20, 61—62, 1888. Journ. de phys. (2) 8, 538, 1889†.

Mittelst eines Wild-Fuess'schen Reisebarometers, dessen Correction nahezu ungeändert blieb, wie durch Vergleiche mit dem Normalbarometer des Observatoriums zu St. Petersburg vorher und nachher festgestellt wurde, sind vom Verf. mit diesem die Barometer des meteorologischen Institutes zu Berlin, der Seewarte zu Hamburg und der meteorologischen Institute bezw. Observatorien zu Utrecht, Brüssel, Paris, Sèvres, Zürich und Wien im Sommer 1888 verglichen worden. *Lss.*

J. Hann. Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers. Denkschr. der K. Akad. d. Wiss. 55, 73 S., 1889. Wien. Sitzber. 1889, Nr. 1. Met. ZS. 6, [50—52], 1889†. Naturw. Rundsch. 4, 339—342, 1889†. Ann. d. Hydr. 17, 33—36, 1889†.

Der Verf. hat für 117 Stationen zwischen 82° 27′ nördl. Br. und 70° südl. Br., deren kritisch gesichtetes Beobachtungsmaterial er in ausführlichen Tabellen am Schlusse der Abhandlung mittheilt, die Constanten der harmonischen Reihe:

$$a_1 \,.\, sin(x + A_1) + a_2\, sin(2x + A_2) + a_3\, sin(3x + A_3)$$
$$(x = 0 \text{ für Mitternacht})$$

zur Darstellung des täglichen Ganges des Luftdruckes abgeleitet. Im Jahresmittel tritt der Scheitelpunkt der einfachen täglichen Welle bei 71 Proc. der Stationen südlich von 60° nördl. Br. zwischen 4 und 8^h a. m. auf; sein allgemeiner Mittelwerth fällt fast genau auf 6^h a. m., d. i. auf die Stunde des durchschnittlichen Wärmeminimums, an den Thalstationen der Gebirge etwas früher, an den Küsten- und Gipfelstationen etwas später. Die Amplitude a_1 weist sehr grosse Verschiedenheiten an benachbarten Orten und an Orten unter gleicher Breite auf; besonders gross ist sie in den Gebirgsthälern, besonders klein an Flachküsten in höheren Breiten. — Mit viel grösserer Gleichmässigkeit tritt die erste Fluth der zweimaligen

täglichen Welle des Luftdruckes bei 85 Proc. der Stationen zwischen $9\frac{1}{2}$ und $10\frac{1}{2}^h$ a. m. ein, im allgemeinen Mittelwerth um $9^h 50'$ a. m., entsprechend $A_2 = 155^0$. Eine Verspätung im Mittel von 18 Minuten haben die Stationen in Westeuropa, eine Verfrühung im Mittel von 12 Minuten, bezw. 16 und 12 Minuten alle Stationen im Inneren und an der Ostküste Asiens, bezw. auf der Ostseite Nordamerikas und auf der südlichen Hemisphäre. Diese Abweichungen sind aber nur gering, und es vollzieht sich daher die doppelte tägliche Oscillation des Barometers überall auf der Erde mit einer astronomischen Gesetzmässigkeit, welche sich auch auf ihre Amplitude erstreckt. Hier sind zweierlei Einflüsse nachzuweisen: 1) mit zunehmender Seehöhe nimmt die Amplitude a_2 im gleichen Verhältnisse wie der Luftdruck ab, nur an den Gebirgsstationen von 40^0 Breite polwärts scheint die normale tägliche Oscillation mit regelmässiger Aenderung der Amplituden und genäherter Constanz der Phasenseiten immer mehr gegenüber den localen Einflüssen zurückzutreten; 2) ändert sich a_2 ganz stetig mit der geographischen Breite φ, und zwar leitete HANN aus Gruppenmitteln für verschiedene Breiten zwischen $75{,}1^0$ nördl. und $54{,}6^0$ südl. die empirische Gleichung ab:

$$a_2 = 0{,}984 - 0{,}188 \sin\varphi - 0{,}978 \sin^2\varphi,$$

aus welcher sich für eine nördliche Breite von

	60⁰	50⁰	40⁰	30⁰	20⁰	10⁰	1⁰
$a_2 =$	0,09	0,27	0,46	0,65	0,81	0,92	0,98 mm

berechnet.

Der zweite Abschnitt der Abhandlung beschäftigt sich mit der jährlichen Periode der Phasenzeiten und Amplituden. Eine solche ist bei der Phasenzeit der einmaligen Oscillation des Barometers nicht allgemein erkennbar, wohl aber bei der Amplitude a_1 derselben. Im Grossen und Ganzen ist nämlich der jährliche Gang von a_1 in den gemässigten Breiten ziemlich übereinstimmend, mit einem Sommermaximum und Winterminimum, wobei ersteres mit abnehmender Breite mehr gegen das Frühjahr (April und Mai) zurückweicht und gleichzeitig sich die Tendenz zu einem zweiten Maximum im Herbste und Minimum im Sommer entwickelt. Das letztere (Juni und Juli) wird in der ganzen Tropenzone das Hauptminimum; daneben findet sich dort nördlich vom Aequator das Hauptmaximum im April, südlich im October. — Im jährlichen Gange der Amplitude a_2 der Doppelwelle treten am deutlichsten zwei Maxima zur Zeit der Frühlings- und Herbstäquinoctien hervor,

welche also mit dem Stande der Sonne am Aequator zusammenhängen. Zugleich zeigt sich, dass a_2 auf beiden Hemisphären im Juni viel kleinere Werthe als im December hat, dass also noch eine zweite Periode existirt, deren Maximum mit der Zeit der Sonnennähe und deren Minimum mit der Zeit der Sonnenferne correspondirt. Diese letztere jährliche Periode hatte HANN nach seiner Vermuthung, dass die Doppelwelle in der täglichen Oscillation des Barometers sich wohl auf eine Wärmewirkung der Sonne auf die oberen Schichten der Atmosphäre zurückführen könnte, für a_2 als wahrscheinlich vorausgesetzt und ihre Constatirung war der anfängliche Hauptzweck der ganzen Abhandlung; doch sind die Maxima zur Zeit der Aequinoctien viel stärker als dasjenige zur Zeit der Sonnennähe ausgeprägt. — Auch die Phasenzeiten der Doppelwelle zeigen eine deutliche jährliche Periode, indem im Winter ihr Eintritt sich verfrüht, in den anderen Jahreszeiten, namentlich im Sommer, sich verspätet, und zwar auf der nördlichen Landhemisphäre viel mehr als auf der südlichen Wasserhemisphäre.

Am Schlusse behandelt der Verfasser das dritte Glied der harmonischen Reihe, für welches sowohl die Phasenzeit A_3 als auch die Amplitude a_3 im Jahresmittel an allen Stationen ganz auffallend übereinstimmen. Die jährliche Periode beider Constanten ist scharf ausgeprägt, diejenige von A_3 jedoch nach den Localitäten sehr verschieden; dagegen zeigt die jährliche Periode der obwohl sehr kleinen Amplitude a_3 wieder eine auffallende Uebereinstimmung an allen Orten. Es ist also auch das dritte Glied der periodischen Reihe nicht der Ausdruck von zufälligen örtlichen und zeitlichen Modificationen der Haupterscheinung, sondern ein reeller Constituent der täglichen Barometerschwankung, und ebenso wie die Amplitude a_2 und die Phasenzeit A_2 der Doppelwelle zeigt auch die Amplitude a_3 der dreimaligen Welle sowohl im Jahresmittel als auch in der Jahresperiode eine Gesetzmässigkeit, die jeden Gedanken an den Einfluss localer klimatischer Verhältnisse von der Hand weist.

Lss.

K. NAKAMURA. Ueber den mittleren täglichen Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen zu Hamburg. Met. ZS. 6, 41—46, 1889†. Naturw. Rundsch. 4, 252—253, 1889†.

Der Verf. bildete nach den Aufzeichnungen der Hamburger Registririnstrumente von 1878 bis 1884 die mittleren Barometerstände der einzelnen Tagesstunden für alle heiteren und alle trüben Tage, nämlich diejenigen Tage, deren mittlere Bewölkung höchstens

2 und mindestens 8 Zehntel betrug. Die für die einzelnen Monate getrennt berechneten Barometercurven wurden zunächst durch gleichförmige Vertheilung der Differenz zwischen ihren Anfangs- und Endpunkten auf die 24 Stunden vom Einflusse des jährlichen Ganges etc. befreit, und sodann nach der Methode der kleinsten Quadrate aus ihnen die Constanten der zweigliedrigen BESSEL'schen Formel:

$$b = a_0 + a_1 \sin(A_1 + x) + a_2 \sin(A_2 + 2x)$$

hergeleitet. Bei einer Zusammenfassung für die vier Jahreszeiten ergaben sich folgende Werthe:

	a_1			a_2		
	heiter	trübe	Verhältniss	heiter	trübe	Verhältniss
Winter . . .	0,199	0,136	1,46	0,158	0,158	1,00
Frühling . .	0,344	0,161	2,14	0,273	0,229	1,19
Sommer . .	0,426	0,114	3,73	0,210	0,183	1,15
Herbst . . .	0,327	0,151	2,05	0,283	0,234	1,21
Jahr	0,322	0,136	2,37	0,232	0,201	1,15

	A_1		A_2	
	heiter	trübe	heiter	trübe
Winter . . .	231° 41′	124° 55′	150° 53′	129° 46′
Frühling . .	234° 42′	99° 51′	146° 00′	131° 49′
Sommer . .	348° 19′	127° 25′	133° 45′	135° 08′
Herbst . . .	310° 33′	55° 33′	159° 20′	142° 38′
Jahr	312° 03′	101° 56′	145° 31′	134° 50′

Hiernach sind die ganztägigen Oscillationen an heiteren und an trüben Tagen sehr wesentlich von einander verschieden. Ihre Amplitude ist an heiteren Tagen wesentlich grösser, überdies im Sommer viel grösser als im Winter, an trüben hingegen von der Jahreszeit nur wenig abhängig, so dass das Verhältniss der Amplitude an heiteren zu jener an trüben Tagen in den heissen Monaten grösser als in den kalten ist (am grössten: 6,42 im Juni, am kleinsten: 1,41 im Januar). Während ferner die Eintrittszeit des Maximums der einfachen Periode an heiteren Tagen auf die Vormittagsstunden, in den Wintermonaten sogar auf die ersten Stunden des Nachmittags trifft, fällt es an trüben Tagen auf die eigentlichen Nachtstunden, meist einige Stunden vor oder nach Mitternacht. Bei der halbtägigen Oscillation ist dagegen ein Unterschied zwischen heiteren und trüben Tagen kaum bemerkbar. Das Verhältniss der Amplituden ist bald grösser, bald kleiner als 1 und nahezu unabhängig von der Jahreszeit; auch die Eintrittszeiten der beiden Maxima bleiben das ganze Jahr hindurch beinahe constant.

Der Verlauf der ganztägigen Oscillation steht im Einklang mit der schon bisher zur Erklärung des ersten Maximums der Tagesperiode aufgestellten Hypothese, dass durch die Insolation zunächst in den unteren Luftschichten Spannungen hervorgerufen werden, die ein Heben der Isobarenflächen und erst später ein Abfliessen der Luft zur Folge haben. Je kräftiger die Bestrahlung, um so früher muss dieser Abfluss eintreten. Dies zeigen auch die aus den Hamburger Barometercurven hergeleiteten Constanten, und es machen sich dabei hinsichtlich der Eintrittszeit des Maximums zwischen den Monaten März und April und zwischen October und November schroffe Sprünge bemerkbar, bei welchen nach Ansicht des Verf. möglicherweise die Bedeckung der Erdoberfläche mit Schnee, die um jene Zeit aufhört oder eintritt, eine wichtige Rolle spielen könnte. Die halbtägige Oscillation, deren Unabhängigkeit von den Bewölkungsverhältnissen die Vermuthung LAMONT's und HANN's aufs Nachdrücklichste bestätigt, ist ebenfalls als eine Folge der Insolation anzusehen, aber nicht als eine unmittelbare, sondern als eine vermuthlich ziemlich verwickelte, deren strenge Erklärung wohl noch grosse Schwierigkeiten bieten dürfte.

Von der Redaction der Meteorologischen Zeitschrift werden die Constanten der täglichen Barometeroscillation an heiteren und an trüben Tagen nach den Untersuchungen LAMONT's (Münchn. Sitzber. Febr. 1862; Pogg. Ann. **114**, 281) für München und RUNDELL's (Quart. Journ. Met. Soc. 5, 36) für Upsala hinzugefügt, welche die Ergebnisse NAKAMURA's vollkommen bestätigen. *Lss.*

F. ERK. Der Einfluss des Gebirges auf die tägliche Periode des Luftdrucks am Nordabhang der bayerischen Alpen. Beob. der met. Stat. in Bayern 10, LXIV—LXXIV, 1888†. Met. ZS. 6, [60], 1889†.

Der Verf. sucht aus vierjährigen Barometerregistrirungen von 1885 bis 1888 der Stationen München (Seehöhe bis 1887: 527,8, 1888: 526,4 m, geogr. Br. 48° 9′ N), Bayrischzell (802,0 m, 47° 40′ N) und Wendelstein (1727,2 m, 47° 42′ N) den Lufttransport nachzuweisen, welcher von der Ebene gegen das Gebirge und zurück in Folge der Erwärmung bei Tag und der Abkühlung bei Nacht nach HANN's Theorie stattfinden muss. In der täglichen Periode des Luftdruckes an der Gebirgsstation Wendelstein und jener von München, welche die Verhältnisse auf der Hochebene darstellt, sind einige wesentliche Unterschiede leicht erkennbar. Indem durch

den Berg- und Thalwind Luft von der einen Station zur anderen transportirt wird, wird das nachmittägige Minimum auf der Hochebene vertieft, das gegen Sonnenaufgang auftretende hingegen verflacht; das vormittägige Maximum ist auf der Hochebene besonders intensiv, weil dort zu dieser Zeit noch ein Ueberschuss von Luft lagert, der durch den Gebirgswind Nachts gegen die Ebene heraustransportirt wurde; ähnlich drückt sich durch die geringere Intensität des Maximums in der ersten Hälfte der Nacht das Fehlen jener Luftmenge aus, welche während des Tages gegen das Gebirge geführt wurde, bei Eintritt des Maximums aber noch nicht völlig zurückgeflossen ist. Die entgegengesetzten Wirkungen müssen sich an der hochgelegenen Station ergeben, wobei aber doch noch zu berücksichtigen ist, dass in Folge der festen Unterlage des Berges jener verticale Nachschub, bezw. Entzug von Luftmasse wegfällt, welcher nur durch Hebung und Senkung der Niveauschichten in Folge der Erwärmung bedingt ist.

Die für den täglichen Verlauf der Luftdruckdifferenzen sich ergebende Curve hat, wenigstens im Jahresmittel und in den Monaten, die ausgesprochene Form einer einfachen Welle, welche bereits auf einen regelmässigen, abwechselnden Lufttransport zwischen Ebene und Gebirge hindeutet. Da in derselben jedoch noch jene Differenzen enthalten sind, die sich ergeben würden, wenn die Barometercurve der oberen Station jener der unteren ähnlich und nur einfach abgeflacht wäre, so wurden die Reductionsgrössen der Stundenmittel auf das Monatsmittel der weiteren Untersuchung zu Grunde gelegt. In einer Tabelle giebt der Verf. von allen drei Stationen für die einzelnen Monate der vier Jahre die Abweichungen der Luftdruckmittel der geraden Stunden vom Tagesmittel wieder, welches aus den zwölf Stundenmitteln gewonnen ist, in einer zweiten die Differenzen dieser Abweichungen je für ein Stationspaar. In allen Jahrgängen zeigt sich mit Entschiedenheit, dass die Differenzen der Tabelle II zwischen München und Wendelstein nur in den wärmeren Monaten, März bis October, eine regelmässige Curve in Form einer einfachen Welle und mit grösserer Amplitude bilden, dass also diese Erscheinung von der Insolation abhängig ist; in den Wintermonaten, wo Flachland und Gebirge mit Schnee bedeckt sind, kommt die Ausbildung von Berg- und Thalwind nicht oder doch nur in so geringem Maasse zu Stande, dass diese Luftströmung keinen bedeutenden Einfluss auf die tägliche Luftdruckperiode hat. Die Eintrittszeiten der Extreme im täglichen Gange der Differenzen zeigen eine entschiedene jährliche Periode; besonders hat

der Eintritt der grössten negativen Differenz eine grosse zeitliche Aenderung, welche sich dem Sinne nach derjenigen des Sonnenaufganges anschliesst; auch die grösste positive Differenz erleidet eine entsprechende, wenn auch nicht so bedeutende Verschiebung mit dem höheren Sonnenstande vom Nachmittag gegen die Abendstunden hin. Zweimal im Laufe des Tages nimmt die Differenz der beiden Luftdruckperioden den Werth Null an, das erste Mal mit geringer zeitlicher Veränderlichkeit um die Mittagsstunde; der zweite Durchgang durch Null ist aber grossen und ziemlich unregelmässigen zeitlichen Verschiebungen unterworfen, in charakteristischen Monaten scheint er zur Zeit des Maximums der Luftdruckperiode in der ersten Hälfte der Nacht stattzufinden. Demnach hinkt der Wechsel im Vorzeichen der Richtungsänderung der Luftströmung nach, während die Extreme angenähert damit zusammenfallen. — Die Differenzen Bayrischzell-Wendelstein sind im Ganzen rücksichtlich ihrer Vertheilung jenen von München-Wendelstein sehr ähnlich, nur treten alle ihre Phasen etwas früher ein. Dagegen ist im täglichen Gange der Differenzen von München-Bayrischzell die Amplitude eine wesentlich geringere und die ganze Periode ist zeitlich verschoben. Wahrscheinlich bringt die Lage von Bayrischzell in einem Thale, welches gegen die Hochebene nicht ungehinderte Luftabfuhr hat und zugleich südlich vom Wendelstein, also mehr central gegen das Gebirge liegt, verwickeltere Verhältnisse mit sich, welche sich noch nicht völlig aufklären lassen. *Lss.*

Léon Teisserenc de Bort. Répartition de la pression atmosphérique à la surface du globe. C. R. 109, 878—880, 1889†. Met. ZS. 7, [79], 1890†.

Die bisherigen Untersuchungen über die Vertheilung des Luftdruckes zwischen dem 70. Grade nördl. Br. und dem 55. Grade südl. Br. haben folgende Eigenthümlichkeiten ergeben: 1. Einen Gürtel niedrigen Druckes in der Nähe des thermischen Aequators. 2. Zwei Gürtel hohen Druckes, welche um den 35. Grad nördl. und südl. Br. oscilliren. 3. Zwei Gürtel hohen Druckes, welche um den 55. Grad nördl. und südl. Br. oscilliren. 4. Höheren Druck vom 60. Grade nach den Polen hin. Aus des Verf. Isobarenkarten für Januar, März, Juli und October wurden für die verschiedenen Breitenkreise folgende mittleren Abweichungen der Barometerhöhe von 760 mm (mit Schwerecorrection) hergeleitet:

	Nördliche Hemisphäre				Südliche Hemisphäre			
Breite	Januar	März	Juli	October	Januar	März	Juli	October
60°	— 0,1	+ 0,3	— 1,7	— 1,7	—	—	—	—
55°	+ 1,8	— 0,8	— 1,4	— 1,1	—	—	—	—
50°	+ 2,4	+ 0,9	— 0,8	+ 0,8	— 9,0	— 4,7	— 6,9	— 6,1
45°	+ 3,4	+ 1,9	0,0	+ 2,5	— 2,9	— 2,5	— 2,1	— 2,0
40°	+ 4,5	+ 2,9	+ 0,4	+ 3,7	+ 1,9	+ 0,7	+ 1,1	+ 0,8
35°	+ 5,6	+ 3,3	+ 0,1	+ 3,9	+ 1,2	+ 2,6	+ 3,6	+ 3,1
30°	+ 5,3	+ 2,7	— 0,4	+ 2,6	0,0	+ 2,0	+ 4,8	+ 4,0
25°	+ 3,8	+ 1,9	— 1,4	+ 0,9	— 0,3	+ 0,6	+ 4,8	+ 3,6
20°	+ 1,5	+ 0,6	— 2,1	— 0,3	— 1,0	— 0,4	+ 3,3	+ 2,0
15°	— 0,5	— 0,7	— 2,8	— 1,4	— 1,6	— 1,8	+ 2,2	+ 1,4
10°	— 1,6	— 1,4	— 2,7	— 2,2	— 1,7	— 2,2	+ 0,8	+ 0,1
5°	— 2,1	— 2,0	— 2,1	— 2,0	— 2,4	— 2,4	— 0,4	— 1,0
0°	— 2,3	— 2,8	— 1,4	— 1,6	—	—	—	—

In diesen Zahlen zeigt sich sehr deutlich, dass die einzelnen Windzonen, welche zur Zeit der Aequinoctien zum Aequator ungefähr symmetrisch liegen, sich entsprechend der Declination der Sonne, aber mit geringerer Amplitude in der Breite verschieben. Auf einem und demselben Breitenkreise ändern sich die Barometerhöhen der verschiedenen Meridiane um mehr als 30 mm, und zwar wechselt die Vertheilung derselben mit der Jahreszeit.

Zur weiteren Verfolgung der engen Beziehungen, welche sich zwischen den Isobaren- und Isothermenkarten des Verf. ergeben haben, wurden von demselben neuerdings aus den am Erdboden beobachteten Werthen des Luftdruckes und der Temperatur die mittleren Isobaren für 1467 m, die Höhe des Puy de Dôme, 2859 m, diejenige des Pic du Midi, und für 4000 m Höhe entworfen. Die ersteren beiden stimmten mit den Beobachtungen der Bergstationen gut überein. Nach diesen Karten für die Winter- und Sommermonate verschwindet der grösste Theil der Unregelmässigkeiten in der Anordnung der Isobaren mit zunehmender Höhe und wird durch entgegengesetzte Krümmungen ersetzt. Schon in einer Höhe unter 4500 m findet man, nämlich im Gebiet der Antipassate, Isobarenflächen, welche ohne Rückkehrpunkte vom Aequator nach den hohen Breiten hin geneigt sind. Von den verschiedenen Meridianen besitzen diejenigen niedrigeren Luftdruck, wo die Temperaturabnahme nach den Polen hin stärker ist. In einer veränderlichen Höhe hat man über den warmen Stellen höheren Luftdruck als über den kalten, so dass das Gesetz, welches die thermischen Anomalien mit den Druckanomalien verbindet, das umgekehrte wie in der Nähe des Erdbodens wird. *Lss.*

F. ERK. Die Resultate der Barometerregistrirungen in München, Bayrischzell und Wendelstein im Jahre 1888. Beob. der met. Stat. im K. Bayern f. 1888 10, LXII—LXIII, 1889†.

Von den mit RICHARD'schen Instrumenten ausgeführten Registrirungen werden die Monats- und Jahresmittel jeder zweiten Stunde mitgetheilt. Die Curven des täglichen Ganges verlaufen in den einzelnen Monaten verhältnissmässig sehr glatt. Allenfalls auftretende Unregelmässigkeiten werden durch den entsprechenden Verlauf der Curve an beiden oder wenigstens an einer der anderen Stationen bestätigt, so dass sie sachlich begründet erscheinen.

Lss.

ED. MAZELLE. Ueber den Luftdruck in Triest. Jahrb. des astr.-met. Obs. der K. K. Handels- und naut. Akad. in Triest 3, 1889, 16 S. mit 2 Tafeln. Met. ZS. 6, [80], 1889†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 163, 1890 (nur Titel).

Der erste Theil behandelt den täglichen Gang des Luftdruckes zu Triest auf Grund der Registrirungen eines KREIL'schen Barographen in den acht Jahren 1868 bis 1870 und 1883 bis 1887. Die mittleren Wendestunden sind: $10^h 12'$ a., $4^h 9'$, $10^h 58'$ p. und $5^h 0'$ a. m.; die mittlere Tagesamplitude ist 0,67, die nächtliche 0,54 mm. — Im zweiten Theile werden die Monats- und Jahresmittel aus der 20jährigen Reihe 1868 bis 1887 hergeleitet. In dieser Zeit hatte das Januarmittel eine absolute Schwankung von 16,0, das Februarmittel sogar von 16,8 mm aufzuweisen; das Julimittel dagegen schwankte nur um 3,3, das Juni- und das Augustmittel um 5,3 mm. Die grösste negative Anomalie hatte der Februar 1879 mit — 10,8, die grösste positive der Januar 1882 mit + 8,7 mm; die Grenzen der Jahresmittel waren 1879 mit — 1,0 und 1884 mit + 1,5 mm. Das absolute Minimum in 25,8 m Seehöhe war 735,7 mm am 20. December 1884, das absolute Maximum 782,1 mm am 6. Januar 1882. *Lss.*

K. PROHASKA. Regen bei steigendem Luftdruck und die Gewitterregen des Sommers. Met. ZS. 6, 226—229, 1889†.

Der Verf. führt die für einen grossen Theil von Mitteleuropa festgestellte Thatsache, dass in der wärmeren Jahreshälfte mehr Regen bei steigendem als bei fallendem Barometer fällt, darauf

zurück, dass in mittleren Breiten der Nordhemisphäre die Axe der Cyklonen nach rückwärts neigt, was durch das verspätete Eintreffen der Luftdruckminima auf Berggipfeln, durch Cirrusbeobachtungen, durch Beobachtungen über die Aenderungen der Zugrichtung der unteren Wolken u. s. f. erwiesen sei. Da das in den höheren Niveaus noch fortdauernde Fallen des Barometers, während dasselbe in den Thalstationen schon zu steigen beginnt, nach Hann nicht als alleinige Folge der sinkenden Temperatur in den untersten Luftschichten betrachtet werden kann, so muss das dem Vorübergange der barometrischen Minima unmittelbar folgende Ansteigen des Barometers dadurch erklärt werden, dass dichtere, schwerere Luft unmittelbar über der Erdoberfläche, an der Basis des Luftmeeres, in das Gebiet tieferen Luftdruckes eindringt. Hierbei erfährt dieselbe von den darüber lastenden Luftschichten eine immer geringer werdende Compression; es wird sich ein nach aufwärts gerichteter Gradient entwickeln und eine Hebung der darüber liegenden Luftschichten zur Folge haben müssen. Die damit verbundene dynamische Abkühlung müsste dadurch zum Ausdruck kommen, dass in höheren Luftschichten das Sinken der Temperatur schon eintritt, während das Barometer daselbst noch fällt, was die Beobachtungen an Gipfelstationen zu bestätigen scheinen. Indem aber die am Grunde des Luftmeeres vorrückende schwere Luft die leichteren Luftmassen der während der Sommerzeit meist flachen und ausgedehnten Depressionsgebiete emporhebt, muss in letzteren der hier in der Regel reichlich vorhandene Wasserdampf in einem bestimmten Niveau zur Condensation gebracht werden und es wird in der Regel zu Niederschlägen kommen, die sich, wenn das Ansteigen des Barometers ruckweise erfolgt, mehrmals wiederholen können. Sonach stellt sich die Front des Gewittersturmes oder der Regenböe als der Kopf des aus W in das Gebiet tiefen Luftdruckes einbrechenden Luftstromes dar.

Lss.

P. Andries. Ueber Luftdruckschwankungen. Gäa 9, 534—542, 1889. Met. ZS. 6, [91—92], 1889†.

Der Verf. nimmt an, dass alle Luftdruckschwankungen von den elektrischen Zuständen der Atmosphäre abhängig seien, dass nämlich der Luftdruck in demselben Maasse sinke, wie das negative elektrische Potential der unteren wasserdampfreichen Schichten wächst, weil die elektrische Expansion der gewöhnlich positiv

elektrischen Luft desto mehr abnehme, je stärker die negative Elektricität der unteren Schicht auftritt. Nach dieser Auffassung, aus welcher folgen würde, dass in allen Gegenden mit wasserdampfarmer Luft der Luftdruck im Allgemeinen hoch, in allen Gegenden, wo die unteren Schichten reich an Wasserdampf sind, der Luftdruck niedrig sein müsse, sucht Andries viele Einzelheiten der allgemeinen Luftdruckvertheilung, die grossen Luftdruckschwankungen in unseren Breiten u. s. f. zu erklären. Ferner wendet sich derselbe gegen die jetzige barometrische Höhenformel, welche durch Einführung eines Elektricitätscoëfficienten wesentlich abgeändert werden müsse, und gegen die aus ihr in den höheren Regionen der Atmosphäre sich ergebenden starken polwärts gerichteten Gradienten. *Lss.*

Paul Schreiber. Ueber die grössten Barometersprünge in der Zeit einer Viertelstunde. Met. ZS. 6, 64—65, 1889†.

Der Verfasser suchte aus den 19jährigen Aufzeichnungen des Wagebarographen der Sternwarte zu Leipzig von 1870 bis 1888 179 Curven heraus, in denen besonders auffallende Druckschwankungen enthalten waren, welche, da der Barograph nicht continuirlich, sondern durch viertelstündliche Marken registrirt und in den Zwischenzeiten frei spielt, nur etwas zu klein angegeben sein können. Barometersprünge von 0,7 mm an kamen im Ganzen 283, also durchschnittlich in jedem Jahre 15 mal vor, Sprünge von 1,1 mm an im Ganzen 52, von 1,6 mm an 11, von 2,1 mm an 5. Der grösste viertelstündliche Barometersprung betrug 2,5 mm und ereignete sich am 17. Juli 1884 [einem sehr ausgesprochenen Gewittertage [1]), Ref.]. Die grösseren Barometersprünge fanden weit überwiegend, die grössten fast ausnahmslos bei steigendem Barometer statt. *Lss.*

E. Herrmann. Der plötzliche Barometerfall über Mitteleuropa am 31. Januar bis 1. Februar 1889. Ann. d. Hydr. 17, 242—248, 1889, mit einer Tafel†. Met. ZS. 6, 394—398, 1889†. Nature 40, 253, 1889†.

Am 31. Januar 1889 gegen 9^h p. m. zeigte der Sprung'sche Laufgewichtsbarograph an der Seewarte zu Hamburg ein plötzliches Fallen des Barometers um etwa 1 mm an und gleich darauf ein

---

[1]) Vgl. R. Börnstein, Die Gewitter vom 13. bis 17. Juli 1884 in Deutschland. Arch. d. D. Seewarte 8, Nr. 4, 16, 1885.

ebenso rasches Steigen desselben bis zum alten Stande, welche Bewegungen in ungefähr 20 Minuten mit der durch die Construction des Apparates begrenzten, grösstmöglichen Geschwindigkeit vor sich gingen. In den Aufzeichnungen verschiedener Barographen von einer Anzahl anderer deutscher und österreichischer Stationen fand sich eine ähnliche Luftdruckschwankung zwischen dem 31. Jan. Abends und der Nacht zum 1. Febr. wieder. Ueberall begann dieselbe mit einem überaus raschen Sinken des Luftdruckes, vielfach um 1 mm und darüber innerhalb zehn Minuten, auf welches an einem Theil der Stationen, wie in Lübeck, Hamburg, Magdeburg, Bayrischzell und Wien, eine fast ebenso schnelle und auch vielfach 1 mm übersteigende Zunahme, an anderen, wie besonders in Leipzig, Chemnitz, München, Wendelstein und Pola, nur ein geringes, in Prag gar kein Ansteigen unmittelbar folgte. Fast überall ging dem Abfall der Barometercurve eine Ausbuchtung im Sinne des steigenden Luftdruckes kurz voran, deren Anfangszeit im Allgemeinen der Endzeit des Abfalles um so näher lag, je weiter östlicher der Ort gelegen ist.

Die ganze atmosphärische Störung erstreckte sich im Norden mindestens bis Keitum auf Sylt, im Süden mindestens bis Pola, während ihr Gebiet nach Westen und Osten enger begrenzt war, da einerseits in den Barogrammen von Borkum, Utrecht und Zürich, andererseits in denjenigen von Kopenhagen, Swinemünde, Budapest und Bukarest nichts Besonderes zu erkennen war. Nach den scharf ausgeprägten Endpunkten des plötzlichen Abfalles in den Curven konnte festgestellt werden, dass die Erscheinung eine ziemlich geradlinige, höchstens nach SE zu sehr wenig convexe Front in der Richtung S 60° W besass und sich mit sehr constanter Intensität und Geschwindigkeit um circa 115,5 km in der Stunde südostwärts fortpflanzte. Ihr Vorübergang brachte an dem unruhigen und stürmischen Wetter, welches in Folge der allgemeinen Luftdruckvertheilung am 31. Januar bis 1. Februar meist über Mitteleuropa herrschte, keinerlei Veränderung hervor; die Thermographencurve in Hamburg z. B. zeigte einen ganz stetigen Verlauf, und nur der Anemograph verzeichnete während des starken Fallens des Barometers ein Zurückdrehen des bisher aus WSW wehenden Windes nach SW mit schnell folgendem Rechtsdrehen wieder nach WSW und dann sehr langsamem Uebergang nach WNW. — Am Abend des 31. Januar befand sich über Nordeuropa eine langgestreckte barometrische Depression mit einem Minimum von etwa 728 mm im nördlichen Finnland etwas östlich von Uleaborg und

einem zweiten von 730 mm bei Skagen, welches sich in der folgenden Nacht um ersteres in einem dem Uhrzeiger entgegengesetzten Sinne drehte. Die Fortpflanzungsbewegung der Störungserscheinung schloss sich sonach der allgemeinen, nach Südost gerichteten Luftbewegung zwar an, entfernte sich jedoch im Fortschreiten sowohl von dem nördlichen, den Mittelpunkt der Gesammtbewegung darstellenden, als auch von dem südlichen Minimum. *Lss.*

W. Köppen. Ueber die Construction der Isobaren für das Niveau von 2500 m. Met. ZS. 6, 348—350, 1889†.

Für die praktische Ausführung seines Vorschlages einer graphischen Construction der Isobaren für höhere Niveaus (vgl. diese Ber. 44 [3], 379—382, 1888) fügt der Verf. einige Angaben über die dabei nothwendige angenäherte Bestimmung der mittleren Temperatur der Luftschicht zwischen dem Meeresniveau und jenem von 2500 m hinzu. Innerhalb des Alpengebietes kann man den Werth derselben aus den im Wiener Wetterbericht bereits auf 2500 m reducirten Barometerständen einiger Hochstationen und den gleichzeitigen im Meeresniveau unmittelbar der Köppen'schen Tabelle entnehmen oder nach einer Näherungsformel leicht berechnen. Aus den an verschiedenen Stationen am Nord-, Ost- und Südfusse der Alpen beobachteten Temperaturen erhält man ferner den Werth für die mittlere Höhe von 250 m und aus der Differenz beider die Temperaturabnahme für 1000 m. Bei hoch gelegenen Stationen wird es das Zweckmässigste sein, den Abstand der Station vom Niveau 1250 m zu nehmen und dessen Product mit dem gefundenen mittleren Betrage der verticalen Temperaturänderung zur Stationstemperatur zu addiren. Beträgt aber die Seehöhe der Station nicht mehr als 600 m, so ist es vortheilhafter, ihre Temperatur zuerst auf den Meeresspiegel zu reduciren, was fast immer nach dem festen Satze von 0,5° für jede 100 m geschehen darf, und dann die einmal für alle Stationen der Gegend ermittelte Differenz zwischen jenem und dem Niveau 1250 m anzubringen. — In grösserer Entfernung von den Alpen, wo keine Beobachtungen aus der Höhe vorliegen, müssen die Zusammenstellungen von Hildebrandsson und Hann aushelfen und mit Berücksichtigung der Erfahrungen wegen des Einflusses der Temperatur und der Windstärke theilt der Verf. eine weitere Tabelle der Abweichungen

der Temperatur in 1250 m von jener in 0 m Seehöhe mit, welche für verschiedene extreme Wetterlagen und neutrale Verhältnisse vorläufig als die wahrscheinlichsten gelten müssen. *Lss.*

JORDAN. Ueber die Methoden und die Ziele der verschiedenen Arten von Höhenmessungen. Verh. d. 8. Deutsch. Geographentages in Berlin 1889, 200—213†.

Der Verf. bespricht die drei gebräuchlichen Methoden der Höhenmessung, von denen die Nivellirung am mühsamsten und theuersten, aber auch am genauesten ist, da bei derselben gegenwärtig auf 1 km Entfernung der mittlere Höhenfehler nur 1 bis 2 mm beträgt und auch die entferntesten Punkte, z. B. Hamburg und Basel, Köln und Breslau u. s. w., nach ihr auf wenige Decimeter sicher in Höhe gegen einander festgelegt sind. — Bei der trigonometrischen Höhenmessung kommt für grössere Entfernungen die Erdkrümmung und besonders die Strahlenbrechung des Lichtes sehr in Frage; obwohl die Theorie der letzteren bereits durch LAPLACE vollständig entwickelt worden ist, begnügte man sich noch lange und theilweise bis heute für praktische Höhenmessungen mit Einführung eines sogenannten Refractionscoëfficienten, dessen Werth zwischen weiten Grenzen schwankend angenommen wurde. In dieser einfachen Weise, theilweise mit der Verfeinerung des Hin- und Hermessens, sind etwa bis zu den sechziger Jahren in der deutschen Geographie fast alle Höhenangaben für Berggipfel, Wohnorte, Wasserläufe u. s. w. praktisch vollauf genügend gewonnen worden. Ein Mittelglied zwischen der Nivellirung und der trigonometrischen Höhenmessung, die sogenannte Tachymetrie, ist sowohl bei der Messtischtopographie als auch für Ingenieurzwecke allgemein mit grösstem Vortheil eingeführt. — Die bereits 1644 durch TORRICELLI erfundene barometrische Höhenmessung ist die bequemste und wohlfeilste, aber zugleich die ungenaueste Methode. Einen grossen Aufschwung nahm dieselbe in der Geographie der Entdeckungsreisen nach Erfindung des Federbarometers durch VIDI im Jahre 1847 und nach der raschen Vervollkommnung dieser Instrumente, unter deren Fehlern der allgemeine Standfehler der schlimmste ist und die Reisenden immer noch zur Mitnahme eines Quecksilberbarometers oder eines Kochthermometers aus Jenaer Glas wenigstens zur zeitweiligen Controle nöthigt. Für die Berechnung der Messungen dient seit 1862 die BAUERNFEIND'sche

Formel als Grundlage, welche sich bei Anwendung von Federbarometern durch Fortfallen des Gliedes für die Schwerecorrection des Quecksilbers noch vereinfacht. In den barometrischen Hülfstafeln, welche zuerst 1810 von BIOT nach sogenannten rohen Meereshöhen und 1850 von BABINET für Höhenstufen von je 1 mm Barometerdifferenz eingeführt wurden, werden die Correctionen zweiter Ordnung für die meisten Zwecke vollauf genügend näherungsweise dargestellt. Will man aber in einzelnen Fällen schärfer rechnen, so bietet die zunächst rohe Form der Gleichung eine bessere Handhabe zum Ansetzen zweiter Correctionen, als die BIOT'sche Form. Werden die gemessenen Höhen an andere bereits trigonometrisch oder nivellitisch gut bestimmte Höhenpunkte angeschlossen, wie es in der Topographie und Technik gebräuchlich ist, so beträgt der mittlere Fehler nur 1 bis 2 m, wenn die Höhen und die Entfernungen mässig sind. Auf Entdeckungsreisen in uncultivirten Ländern hat man aber sofort die Höhen über dem Meere zu bestimmen, wobei das wichtigste Element, der hypothetische Barometerstand im Meeresspiegel, in fernen Welttheilen sehr unsicher ist.

Die Zwecke, für welche Höhen gemessen werden, sind entweder technischer und wirthschaftlicher oder allgemein wissenschaftlicher Art. Erstere haben bei uns die Höhenmessungen auf ihre heutige Feinheit gebracht. Die topographischen Horizontalcurvenkarten, z. B. in Preussen im Maassstabe 1 : 25000, sind durch die Höhenaufnahmen für Strassen- und Eisenbahnbau, für forstliche und andere Culturanlagen noch bei Weitem übertroffen worden, und der Verf. spricht die Hoffnung aus, dass die technischen Höhenaufnahmen grossen Maassstabes (1 : 2500), sich stetig weiter entwickelnd, im Laufe der Jahrzehnte die heute noch vielfach angewendete Messtischtopographie kleinen Maassstabes (1 : 25000) allmählich ersetzen werden. — Zu den wissenschaftlichen Zwecken der Höhenmessungen gehört die Kenntniss der Höhenlage der Orte in Hinsicht auf Klima, Bewohnbarkeit, Zugänglichkeit, Flussgefälle, geologische Schichtung u. s. w., ferner die Erforschung der Luftdruckvertheilung über der Erde und der Wärmevertheilung in der Atmosphäre. Letztere spielt bei der barometrischen und auch bei der trigonometrischen Höhenmessung selbst eine grosse Rolle. Denn die Erscheinungen der terrestrischen Refraction werden in erster Linie durch die Aenderung der Lufttemperatur mit der Höhe bedingt und könnten, wenn es gelingen sollte, das Temperaturgesetz nach der Höhe zu verschiedenen Tageszeiten zu

bestimmen, der Rechnung und wohl auch der Wettervorhersagung zugänglich gemacht werden. Für die Verfeinerung der barometrischen Theorie der Höhenmessung aber würde auch das Temperaturgesetz an sich noch nicht genügen, denn es kommt hier noch die dynamische Wirkung der zu verschiedenen Tageszeiten aufwärts und abwärts gerichteten verticalen Luftströmungen in Betracht.

Lss.

C. Koppe. Die Verfahren der Ausführung und der Berechnung barometrischer Höhenaufnahmen. ZS. des Arch.- und Ing.-Ver. zu Hannover 1888, Heft 6. ZS. f. Vermessungswesen 17, 561—584 mit einer Tafel, 1888†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 3, 1889 (nur Titel).

Bei einem Ueberblick über die gebräuchlichen Verfahren der barometrischen Höhenmessung kommt der Verf. zu dem Ergebnisse, dass die Bestimmung der mittleren Temperatur einer zwischen zwei Punkten gelegenen Luftsäule sehr unsicher ist, da die Abweichung des Thermometermittels von der wahren Mitteltemperatur, welche durch die Zeit der Beobachtung, die Meereshöhe, die örtliche Beschaffenheit des Bodens in der Nähe der beiden Punkte und zwischen denselben, deren Entfernung, die Witterung u. s. w. bedingt wird, je nach Umständen sehr beträchtlich werden kann. Die scheinbar so einfache barometrische Höhenmessung verlangt daher, sobald grössere Höhenunterschiede in Betracht kommen, in jedem einzelnen Falle selbständige Beurtheilung der Verhältnisse. Günstige Ergebnisse im Hochgebirge liefert die Weilenmann'sche Methode, an klaren und ruhigen Sommertagen um die Zeit der grössten Wärme nur mit Benutzung der Thermometerangabe des unteren Beobachtungspunktes Höhenmessungen auszuführen. Bei Messungen im Hügel- und Flachlande tritt zwar auch die tägliche Schwankung barometrisch bestimmter Höhenunterschiede deutlich hervor, aber ihre Grösse ist wegen der kleineren Höhen bedeutend geringer, und es genügt zur Bestimmung der Lufttemperatur, wenn die Höhenunterschiede nur wenige hundert Meter betragen, eine mittlere Tagestemperatur nach den Angaben der meteorologischen Stationen anzunehmen, bezw. sie aus eigenen Thermometerbeobachtungen mit Vermeidung der Zeiten für die äussersten Temperaturen abzuleiten. Die vortheilhafteste und ausgedehnteste Verwerthung von Barometeraufnahmen für technische Vorarbeiten und dergl. lässt sich überall da machen, wo genügende Flurkarten bereits vorliegen, und es giebt bei deren Zugrundelegung gar keine

zweckmässigere Höhenaufnahme für vorläufige Entwürfe, als die mit Hülfe der Federbarometer, wobei die Genauigkeit allerdings ganz wesentlich von der Sorgfalt und dem Verständnisse des ausführenden Technikers abhängt.

Im zweiten Theile der Abhandlung geht der Verf. die verschiedenen Formeln, Tafeln und graphischen Darstellungen zur Berechnung der barometrischen Höhenmessungen durch und zeigt, für welche Fälle eine jede sich am besten eignet. Aus der vollständigen Barometerformel bildete JORDAN mit Einführung von Mittelwerthen für Deutschland die Näherungsformel:

$$h = 18\,464 \log \frac{B_1}{B_2} (1 + 0{,}003\,665\,t).$$

Im Allgemeinen ist es aber bequemer, die zu messende Höhe h als Differenz der Seehöhen H_2 und H_1 der beiden Punkte mit den Barometerständen B_2 und B_1 zu berechnen, welche sich bei Einsetzung von 762 mm als mittlerem Barometerstand in Meereshöhe aus den Formeln ergeben:

$$H_2 = 18\,464 (1 + 0{,}003\,665\,t) \log \frac{762}{B_2},$$

$$H_1 = 18\,464 (1 + 0{,}003\,665\,t) \log \frac{762}{B_1}.$$

Die Werthe der sogenanten „rohen Seehöhen“ kann man dann numerischen Hülfstafeln mit den Argumenten B und t entnehmen, von denen für technische Zwecke diejenigen am bequemsten sind, welche von JORDAN für die Barometerstände B von Zehntel zu Zehntel Millimeter und für die mittlere Lufttemperatur t von Grad zu Grad berechnet worden sind. Am vollständigsten und ausführlichsten zur Berechnung barometrisch gemessener Höhenunterschiede ohne Anwendung von Logarithmen sind die KUNZE'schen Tafeln. Zur annähernden Berechnung einzelner grosser Höhenunterschiede, z. B. für Reisende in der Alpenwelt, ist ein handliches Täfelchen von FRISCHAUF ganz geeignet, welches von 400 bis 780 mm Barometerstand reicht. Eine andere Art Tabellen, wie diejenigen von SCHODER oder die ausführlicheren von NEUMEYER, welche vorzugsweise zur Berechnung kleinerer Höhenunterschiede dienen, erhält man durch Zusammenstellung der Höhenstufen, d. h. der Höhenwerthe von 1 mm Druckdifferenz für verschiedene mittlere Barometerstände und Lufttemperaturen. Dieselben sind an sich nicht bequem; vortheilhafter ist es, aus ihnen diejenigen

Höhenstufen abzuleiten, welche den Theilen des benutzten Federbarometers entsprechen und dann unmittelbar mit Federbarometertheilen zu rechnen. Methoden zur graphischen Darstellung der Formeln und Tabellen, durch welche die Berechnung barometrischer Höhenmessungen nicht selten einfacher und namentlich übersichtlicher gestaltet werden kann, sind unter anderen von Vogler, Jordan, Steinach, Rath, Weilenmann und Hettig angegeben worden. Schliesslich empfiehlt und erläutert der Verfasser als das bequemste Hülfsmittel zur Berechnung barometrischer Höhenmessungen den Gebrauch des Rechenschiebers, welcher den Vortheil bietet, dass die ganze Vorrichtung sehr wenig umfangreich ist und das Einstellen und Ablesen an ihm die Augen auf die Dauer nicht so sehr wie andere graphische Darstellungen ermüdet.

Lss.

J. Ball. On the Measurement of Heights by the Barometer. R. Geogr. Soc., Supplementary Papers 2, 433. Peterm. Mitth. 35, Littber. 112, 1889 †.

Nach einer geschichtlichen Darlegung der Untersuchungen, durch welche nach und nach die für die Berechnung einer Verticalerhebung maassgebenden Correcturen und Vorsichtsmaassregeln ermittelt worden sind, geht der Verf. zu einer Besprechung der Arbeiten v. Bauernfeind's in den Alpen über, die zuerst dem Nivellement die Stellung als zuverlässigste aller Höhenmessungsmethoden sicherten, und erörtert sodann in kurzer, aber umfassender Weise die Ergebnisse der Luftschifffahrten, durch welche man zuerst Genaueres über die Abnahme von Luftdruck und Temperatur in der freien Atmosphäre erfuhr. — Gegen die von Mendelejeff für die Beziehungen zwischen Druck und Temperatur aufgestellte Formel macht Ball den Einwand geltend, dass die für die obere Grenze der Erdluft angenommene Temperatur eine viel zu hohe sei, da man sich dieselbe unter allen Umständen doch niedriger als die niedrigste der auf der Erde selbst vorkommenden Temperaturen denken müsste. Dagegen wird als ziemlich genau, wenn auch in der Praxis schwer anwendbar, ein von Roberts vorgeschlagenes Verfahren gerühmt: Denkt man sich zwei Punkte mit den beobachteten Barometerständen p_0 und p_1, deren Verbindungslinie mit der Verticalen den Winkel φ bildet, und gebraucht der Schall τ Secunden, um von dem einen zum anderen zu gelangen, so ist ihr Verticalabstand in Metern gleich:

$$6{,}005 \, . \, \tau^2 \cos^2 \varphi \, (\log p_0 - \log p_1 - 1).$$

Lss.

A. KURZ. Die barometrische Höhenformel im physikalischen Unterrichte. Rep. d. Phys. 25, 593—595, 1889†.

Der Verf. schlägt zur elementaren Ableitung der barometrischen Höhenformel vor, dass man sich die ganze Luftschicht von H Meter Höhe als Leiter von gleicher, äusserst geringer Stufenhöhe denke, für welche das arithmetische und geometrische Mittel zusammenfallen, so dass man annehmen kann, dass die Barometerstände der auf einander folgenden Stufen b, b', b'', b''' . . . $b^{(n)}$ eine geometrische Reihe bilden. Dann ergiebt sich als Anzahl der Stufen:

$$n = \frac{\log b - \log b^{(n)}}{\log b - \log b'}$$

und, wenn man $b = 76{,}0$, $b' = 75{,}9$ cm setzt, als Stufenhöhe $h = 1051$ cm ($1051 = 773 . 13{,}6$ das Verhältniss der specifischen Gewichte von Quecksilber und Luft); daher wird die Meereshöhe:

$$H = nh = \frac{10{,}5\,(\log b - \log b^{(n)})}{0{,}00057}$$
$$= 18200\,(\log b - \log b^{(n)}).$$

Entsprechend erhält man für den Höhenunterschied zweier Niveauflächen:

$$H = 18200\,(\log b^{(m)} - \log b^{(n)})$$
$$= 18200 . 0{,}434 \log_e\left(1 + \frac{b^{(m)} - b^{(n)}}{b^{(n)}}\right),$$

woraus sich näherungsweise bis rund 800 m Höhe ergiebt:

$$H = 7900\left(1 - \frac{b^{(n)}}{b^{(m)}}\right).$$

Lss.

H. F. WIEBE. Ueber die Standänderungen der Quecksilberthermometer nach Erhitzung auf höhere Temperaturen. ZS. f. Instrk. 8, 373—381, 1888. Met. ZS. 6, [23—24], 1889†.

Durch des Verf. Untersuchungen wird bestätigt, dass eine längere Erhitzung auf 450° genügt, um Thermometer mit festem Eispunkte zu erhalten. Dabei zeichnete sich wieder das Jenaer Thermometerglas insofern aus, als die Standerhöhungen kaum ein Drittel von denjenigen bei gewöhnlichem thüringischem Thermometerglase betrugen. *Lss.*

ANDREAS GALLE. Dr. A. PHILIPPSON's barometrische Höhenmessungen im Peloponnes. ZS. f. allg. Erdk. 24, 331—346, 1889†. Peterm. Mitth. 37, Littber. 6, 1891 (nur Titel).

Diese Höhenmessungen im Peloponnes wurden auf der ersten Reise PHILIPPSON's, von September 1887 bis Juli 1888, mittelst eines Fühlfederbarometers von USTERI-REINACHER, auf der zweiten, von Februar bis Juli 1889, mittelst eines BOHNE'schen Aneroides angestellt, wobei ersteres Instrument, das sich wenig empfindlich und von sehr veränderlicher Standcorrection gezeigt hatte, noch zur Controle des letzteren diente. Bei der Berechnung, zu welcher die den barometrischen Höhentafeln von JORDAN zu Grunde liegende Formel mit Berücksichtigung der verschiedenen geographischen Breite benutzt wurde, wurden für zu- und abnehmenden Druck Mittelwerthe angenommen, ebenso wurden beim BOHNE'schen Aneroid die vor und nach der Reise unter natürlichen und künstlichen Luftdruckschwankungen erhaltenen Correctionen zum Mittel vereinigt, während bei dem Fühlfederbarometer ein auf der ersten Reise demselben zugefügter Stoss vor- und nachher verschiedene Correctionen nöthig machte. Um aus den zwischen auf einander folgenden Punkten erhaltenen Höhendifferenzen die Höhen selbst abzuleiten, dienten als Ausgangswerthe die von der Expédition scientifique de Morée durch trigonometrisches Nivellement festgelegten Punkte. Zunächst wurden die mehrfach beobachteten Höhen bestimmt und zwischen diese Punkte dann alle übrigen eingeschaltet; wenn aber nur die Bezugnahme auf einen Festpunkt möglich war, konnte die Aenderung des Barometerstandes mit Hülfe der Athener meteorologischen Beobachtungen in Rechnung gebracht werden.

Die in der Abhandlung in Tabellen ausführlich mitgetheilten Ergebnisse der zahlreichen Höhenbestimmungen geben zugleich für die Geschwindigkeit der künstlichen Druckschwankungen einen Anhalt, bei deren Anwendung die Bestimmung der Correctionen des Aneroids unter ähnlichen Verhältnissen wie die Ablesungen auf der Reise erfolgt. Ohne Rücksicht auf das Vorzeichen der Barometeränderungen ergab sich nämlich, dass für die hohen Barometerstände (760 mm und mehr) der Einfluss der Druckschwankungen kaum mehr in Betracht zu ziehen ist, bei niedrigen hingegen (im vorliegenden Falle bis 580 mm) die Druckschwankungen eine Geschwindigkeit von 1 mm in zwei bis drei Minuten erreichen. *Lss.*

Litteratur.

Bayard. Tables and Diagrams illustrating the Diurnal Range of Barometric Pressure in the British Isles during the years 1876—80. Quart. Weather Rep. of the Meteor. office. Januar bis März 1880. London 1889.

Francis Campbell Bayard. The Diurnal Range of the barometre in Great Britain and Ireland. Quart. J. of the Met. Soc. 15, 146—163, mit 9 Tafeln, 1889. Met. ZS. 6, [96], 1889†.

Täglicher Gang des Luftdruckes für die einzelnen Monate und das Jahr von neun englischen Stationen während der Periode 1876/80.

J. Hann. Die Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Süd-Europa, dargestellt auf Grundlage der 30jährigen Monats- und Jahres-Mittel (1851/80), nebst allgemeinen Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Luftdruck-Mittel und -Differenzen, sowie deren mehrjährige Perioden. Ref. v. Ed. Brückner. Ann. d. Hydr. 17, 33—36, 1889. Vgl. diese Ber. 44 [3], 355—361, 1888.

— — Luftdruck zu Padua. Met. ZS. 6, 116, 1889†.

Monats- und Jahresmittel und Extreme des Luftdruckes während der Periode 1868/87 nach Lorenzoni.

— — Mittlerer Luftdruck zu Modena. Met. ZS. 6, 235, 1889†.

Mittelwerthe des Luftdruckes für die einzelnen Jahre 1868/77, berechnet aus den Ablesungen um 9^h a., 3^h und 9^h p. m. nach Ragona, Ac. di Sc., Lett. ed Arti di Modena. Memorie 1889.

— — Luftdruckmittel für Madrid 1851 bis 1885. Met. ZS. 6, 392, 1889†.

Mittelwerthe für die einzelnen Monate, Jahre und Lustren.

W. Doberck. Mittlerer Luftdruck zu Jloilo (Philippinen). Met. ZS. 6, 156, 1889†.

Monatsmittel von October 1886 bis August 1887 nach Ablesungen von 10^h a. und 4^h p. m. an einem verglichenen Fortin-Standard-Barometer.

J. M. Pernter. Ueber die barometrische Höhenmessformel. Ref.: Met. ZS. 6, [13—14]. 1889. Vergl. diese Ber. 44 [3], 385—387, 1888.

S. Marinelli. Materiali per l'altimetria italiana Regione veneto-orientale e veneta propia. IX 28 S. Venedig 1889. Peterm. Mitth. 37, Littber. 8, 1891†.

Barometrische Höhenmessungen von 61 Punkten, namentlich aus dem Gebiete des Piave, vor Allem aus dem Zoldothale, daneben auch aus dem Brenta- und Tagliamentogebiete, und zwei Messungen aus den Moränenhügeln von Friaul, ausgeführt im Jahre 1885.

B. Sresnjewskij. Ueber die Bestimmung der Höhen im europäischen Russland auf Grund neuer Isobaren. Iswestija Kais. russ. Geogr. Ges. 24, 385—402, 1889. Peterm. Mitth. 37, Littber. 2, 1891. Vgl. diese Ber. 44 [3], 364—366, 1888.

A. Tillo. Barometrische Höhenbestimmungen nördlich von Petrosawodsk. Petersburg 1889. Kais. russ. Geogr. Ges. **24**, Nr. 6, 1889.

D. Gedeonow. Die barometrischen Bestimmungen des Capitäns Grombtschewski in Kandshut und Rasskem. Iswest. Kais. russ. Geogr. Ges. **25**, 440—449, 1889. Russisch. Peterm. Mitth. **37**, Littber. 27, 1891 (nur Titel).

Max Beschoren. Die Provinz São Pedro do Rio Grande do Sul in Südbrasilien. Peterm. Mitth. Erg.-Heft 96, 1889. Barometr. Höhenmessungen 75. *Lss.*

---

42 F. Winde.

H. Mohn. Windstärke und Windgeschwindigkeit auf norwegischen Leuchtfeuerstationen. Ann. d. Hydr. 17, 365—372, 1889 †.

Der Verf. hat die an den Leuchtfeuerstationen Torungen (Skagerrakküste), Hellisö (Westküste), Ona (Romsdalsküste), Prestö (Foldenfjord) und Andenes (Nordlandsküste), welche die verschiedenen Theile der norwegischen Küste repräsentiren und alle auf Inseln sehr frei gelegen sind, vorgenommenen Schätzungen der Windstärke nach der halben Beaufortscala 0 bis 6 und die gleichzeitigen Notirungen derselben nach der Wild'schen Windstärketafel aus den Jahren 1876 bis 1878 unter einander verglichen. Die Bögen der von Herrmann und Pfister in Bern gelieferten Stärketafeln waren mit sieben Spitzen versehen, welche auf Grund besonderer Messungen in Meter p. s. umgewandelt und deren Zwischenstufen nach Augenmaass notirt wurden. Die Beobachter waren mit einigen Ausnahmen alte Seeleute, also daran gewöhnt, die Stufen der Beaufortscala den Instructionen gemäss zu beurtheilen. Bei der für jeden Monat gesondert ausgeführten Berechnung wurde die geschätzte Windstärke als Argument genommen und aus den gleichzeitig notirten Windgeschwindigkeiten das Mittel gebildet. So oft die Platte der Stärketafel über den siebenten Stift hinausgegangen war, wurde in den Rechnungen die Ziffer 20 m p. s. eingeführt.

Das tabellarisch mitgetheilte Verhältniss zwischen beobachteter Windgeschwindigkeit und geschätzter Windstärke ist an den verschiedenen Stationen bedeutenden Abweichungen unterworfen, welche wesentlich von der Schätzung der Beobachter herzurühren scheinen und nur in sehr geringem Grade von der Lage der Station und der Aufstellung der Apparate, da die Schätzungen zu deren mittlerer Windstärke nicht in Beziehung stehen, sich aber beim Wechsel des Beobachters sehr auffallend änderten. Eine aus den Berechnungen sich ergebende, geringe jährliche Periode des Verhältnisses scheint nicht von der Windrichtung direct bedingt zu sein, sondern eher mit der Wirkung des Windes auf das Meer in Verbindung zu stehen, indem den Winden, die vom

Meere kommen und grösseren Seegang bewirken, bei derselben Geschwindigkeit eine grössere Stärke zugeschrieben wird.

Aus den Mittelwerthen von allen fünf Stationen, mit Ausschluss der für den Stärkegrad 10 Beaufort erhaltenen, wurde für die Beziehung zwischen der Windstärke s nach der (ganzen) Beaufortscala und der entsprechenden Windgeschwindigkeit v in Metern p. s. die Formel hergeleitet:

$$v = 1{,}489\,s + 0{,}049\,s^2,$$

nach welcher die Geschwindigkeiten in einem etwas rascheren Verhältnisse steigen als die Windstärken. Die für die einzelnen Stärkegrade beobachteten und berechneten Windgeschwindigkeiten haben folgende Werthe:

$s =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
v beob.	0		3,3		6,5		10,9		15,0		[18,3]		
v ber.	0	1,54	3,17	4,91	6,74	8,67	10,70	12,83	15,06	17,38	19,81	22,33	25,94

die befriedigend mit denjenigen übereinstimmen, welche Köppen sowohl nach den englischen als nach den deutschen Beobachtungen berechnet hat. *Lss.*

Chatterton. Report of the Wind Force Committee. Quart. J. Met. Soc. 1887, 215—218 u. 226—230, mit einer Tafel. Met. ZS. 6, [11—12], 1889, bespr. von W. Köppen †.

Der Verf. hat für die den verschiedenen Beaufortgraden der geschätzten Windstärke entsprechenden Anemometergeschwindigkeiten zehn verschiedene Zahlenreihen abgeleitet, welche sich auf verschiedene Leuchtthürme und verschiedene Windrichtungen beziehen. Die zuverlässigste unter denselben, welche das Mittel aus östlichen und westlichen Winden zu Carnarvon Bay enthält, mit welcher aber auch die übrigen ziemlich gut übereinstimmen, ergab unter Annahme der Robinson'schen Constante 3 und ohne Rücksicht auf die Reibung des Schalenkreuzes für

Beaufort's Scala	3	4	5	6	7	8
Miles per hour	11½	17	23	28	35½	41½

Diese Werthe sind kleiner als diejenigen von Scott und etwas grösser als die in gleicher Weise umgerechneten Werthe von Sprung, liegen aber näher den letzteren. Danach schätzen die Beobachter auf den exponirten englischen Leuchtthürmen etwas niedriger, als jene auf den Stationen der Seewarte, und es scheint also die Schätzung eine Function der mittleren Windstärke des

Landes, bezw. der bisherigen Erfahrungen des Beobachters zu sein, in welche Function die neueren Eindrücke mit grösserem Gewichte eingehen, als die älteren, die sich bald verwischen. — Köppen weist in seiner Besprechung noch darauf hin, dass die rohen Anemometerwerthe des Verf. erst durch Subtraction von etwa 20 Proc. und durch Addition von etwa einer Mile pro Stunde in wirkliche Geschwindigkeiten zu verwandeln, dass die Daten nach dem Argumente „Miles per hour" statt nach jenem „Beaufort-scala" umzugruppiren, sowie dass schliesslich an die Endergebnisse noch die kleineren Correctionen wegen der Abrundungsfehler anzubringen seien. *Lss.*

G. M. Whipple and H. W. Dines. Report of the Wind Force Committee on Experiments with Anemometers conducted at Hersham. Quart. J. Met. Soc. 14, 253—263, 1888. Met. ZS. 6, [79], 1889, bespr. von v. Hasenkamp †.

Die Versuche wurden an zwei kleinen Robinson'schen Anemometern mit Schalen von je 4 Zoll und 25 Zoll Durchmesser, dem Kew-Standard, sowie mit dem von Dines construirten Helicoidanemometer im Freien mittelst eines durch Dampfkraft getriebenen Rotationsapparates von 8,8 m Radius vorgenommen, wobei die Geschwindigkeit des freien Windes, welche im Maximum 1,8 m betrug, durch ein seitlich aufgestelltes Helicoidanemometer bestimmt wurde. Die für den „Anemometerfactor", d. h. den Quotienten aus Windgeschwindigkeit und Schalengeschwindigkeit, erhaltenen Werthe schwankten am Kew-Standard zwischen 2,02 und 2,69, am wenigsten stimmten sie bei kleinen Geschwindigkeiten überein. Weit grössere Uebereinstimmung zeigten die Versuche mit dem Helicoidanemometer, für welches der mittlere Factor 0,996, die extremen Werthe desselben 1,024 und 0,935 betrugen. — Bei diesen Messungen lag die Axe des Kew-Standard horizontal in der Richtung des Armes, diejenigen der beiden kleinen Anemometer waren etwa 45° gegen den Arm geneigt, wodurch, wie v. Hasenkamp hervorhebt, sich ganz andere Reibungsverhältnisse als bei dem wirklichen Gebrauche der Instrumente mit verticaler Axe ergeben.
Lss.

Marvin. The Measurement of Wind Velocity. Monthly Weather Review. Febr. 1889. Met. ZS. 6, [42], 1889.

Der Verf. bestimmte in einem allseits geschlossenen, 90 Fuss langen und breiten, sehr hohen, gedeckten Hofe die Constanten

eines ROBINSON'schen Anemometers (Signal Service-Standard) mit Schalen von 4 Zoll Durchmesser und 6,72 Zoll Abstand von der Drehungsaxe. Dasselbe wurde am Ende eines 35 Fuss langen Armes befestigt und mit constanter Geschwindigkeit von $2^1/_2$, 5, 10, 15, 20, 30 Miles per Stunde im Kreise herumbewegt. Durch Mittelbildung aus je zwei Versuchen mit entgegengesetzter Armdrehung wurde der Fehler eliminirt, welcher daraus erwächst, dass die der Drehungsaxe der Maschine näher liegenden Schalen geringere Geschwindigkeit als die äusseren haben. Zur Messung des „Mitwindes", welcher durch den schlanken Bau des Armes möglichst gering gemacht worden war, wurde ein kleines Anemometer angewandt, an welchem statt der Schalen ganz leichte Papierkegel aufgesetzt waren.

Seine Messungsergebnisse für das Verhältniss zwischen der Windgeschwindigkeit V und der Geschwindigkeit v des Schalencentrums, in Miles per Stunde, stellt der Verf. durch die beiden Formeln dar:

$$1)\qquad V = 0{,}225 + 3{,}143\,v - 0{,}362\,v^2$$

und

$$2)\qquad V = 0{,}994 + 2{,}739\,v.$$

Bei 3 Miles p. h. Geschwindigkeit findet man V mit dem ROBINSON'schen Factor 3 um 14 Proc., mit Formel 2) um 13 Proc., mit Formel 1) um 3 Proc. zu gross. Für Werthe von 5 bis 30 Miles betragen die Unterschiede bei Formel 1) nur Bruchtheile eines Procentes; der ROBINSON'sche Factor giebt bei 5 und 10 Miles zu geringe, bei 20 bis 40 Miles zu grosse Werthe, bei 40 Miles um 15 Proc. zu viel; Gleichung 2) giebt unter 10 Miles zu grosse, bei 15 und 20 Miles zu kleine, bei 30 und 40 Miles wieder zu grosse Werthe, doch beträgt auch bei 40 Miles die Abweichung nur 5 Proc. — MARVIN bemerkt zum Schlusse, dass bei Winden von oft wechselnder Stärke die Angabe der mittleren Geschwindigkeit von dem wahren Werthe bedeutend abweichen könnte, da nicht anzunehmen ist, dass die Verzögerung beim Angehen des Anemometers und die Fortbewegung durch das Beharrungsvermögen desselben sich gerade compensiren. *Lss.*

W. A. HAZEN. Wind-Velocity and Wind-Pressure. Science 13, 226—227, 1889 †.

Wenn man die genauere Beziehung zwischen der Windgeschwindigkeit w und der Schalengeschwindigkeit v eines ROBINSON'schen Anemometers

$$w = a + bv$$

durch die einfachere

$$w = x.v$$

ersetzen will, so muss man dem „Anemometerfactor“ x, entsprechend der Gleichung

$$x = \frac{bw}{w - a},$$

für verschiedene Windgeschwindigkeiten verschiedene Werthe geben. Aus den Beobachtungen zu St. Petersburg an einem Anemometer mit 6,72 Zoll langen Armen und Schalen von 4 Zoll Durchmesser ergaben sich die Constanten $a = 2$ Miles p. h., $b = 2{,}47$, woraus sich für $w = 5$, 10, 15, 20 und 25 Miles p. h. bezw. $x = 4{,}12$, 3,09, 2,85, 2,74 und 2,68 berechnet. Die mit dem ROBINSON'schen Factor 3 berechneten Werthe sind danach für Geschwindigkeiten von 10 bis 15 Miles p. h. fast genau richtig, während sie bei geringeren Geschwindigkeiten zu wenig Wind geben und nur etwa um 12 Proc. zu viel bei 25 Miles p. h. Geschwindigkeit. Noch geringer sind die durch Annahme des Factors 3 verursachten Fehler nach neueren Versuchen an den mit dem Petersburger gleichartigen Schalenkreuzen der Stationen in den Vereinigten Staaten, welche nämlich für $w = 5$, 10, 15, 20 und 25 Miles p. h. die Werthe $x = 3{,}30$, 3,11, 3,05, 2,98 und 2,89 lieferten. Eine mangelhafte Uebereinstimmung zeigte sich dagegen bei neueren Untersuchungen in England.

Im Weiteren wiederholt der Verf. seine früheren Ausführungen über die Beziehungen zwischen der Geschwindigkeit und dem Druck des Windes (vergl. diese Ber. 43 [3], 313—314, 1887).

Lss.

Winddruckmessung. Ciel et Terre (2) 5, 71. Met. ZS. 6, 199, 1889†. La Nature 17 [1], 174, 1889†.

Bei der neuen Forthbrücke in Schottland wurde während der Stürme im Januar 1889 an dem grossen Druckapparate, welcher dem Winde eine Fläche von 28 qm bietet, ein Winddruck von 132 kg pro Quadratmeter beobachtet, während ein anderer Apparat mit einer Platte von 0,14 qm einen Druck von 200, ein dritter

von nahe gleicher Grösse 170 kg pro Quadratmeter gab. In den zwei letzten Jahren betrug der stärkste am grossen Apparate beobachtete Winddruck 92, während die beiden anderen 136 und 185 kg pro Quadratmeter zeigten. Im Allgemeinen giebt ein Apparat um so kleineren Druck an, je grösser die Platte. *Ls.*

W. J. VAN BEBBER. Abhängigkeit der Stärke des Unterwindes von der Unterlage. Ann. d. Hydr. **17**, 485—488, 1889†. Met. ZS. **7**, [12—13], 1890†. Naturw. Rundsch. **5**, 245, 1890†. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 120, 1890 (nur Titel).

Um an einem bestimmten Beispiele das Stärkeverhältniss der See- und Landwinde zu untersuchen, verglich der Verf. nach dem wettertelegraphischen Material von 1885 bis 1888 die Windbeobachtungen der für westliche und südwestliche Seewinde frei liegenden Station Hurstcastle von 8^h a. m. mit denjenigen der Station Cherbourg von 7^h a. m., welche von Nordwest bis Ostsüdost frei gegen die See gelegen ist. Die Mittelwerthe der Windstärken ohne Rücksicht auf die Richtung zeigten für die einzelnen Jahreszeiten sehr nahe, für das Jahr vollständige Uebereinstimmung, woraus sich schliessen lässt, dass die Schätzungen an beiden Stationen nach denselben Grundsätzen gemacht wurden. Es wurden die mittleren Windstärken aus allen Beobachtungen für die einzelnen Monate, die Jahreszeiten und für das Jahr, geschieden nach den Windrichtungen, abgeleitet, wobei N und NNE, NE und ENE etc. zusammengefasst wurden. Aus den tabellarisch und graphisch wiedergegebenen Ergebnissen geht deutlich hervor, dass in allen Monaten des Jahres die nördlichen und nordöstlichen Winde in Cherbourg erheblich stärker sind als in Hurstcastle, dagegen die südwestlichen Winde in Cherbourg gegen Hurstcastle bedeutend zurücktreten. Im Durchschnitte sind die von der See kommenden Winde um einen Grad der Beaufortscala stärker als die vom Lande kommenden. Bei einer weiteren Trennung der Beobachtungen nach der Windstärke ergab sich, dass die Unterschiede für die schwachen, vielfach localen Winde verhältnissmässig gering sind, für diejenigen von der Stärke 5 und darüber aber im Sommer und Herbst bis zu zwei Graden der Beaufortscala hinaufgehen, wonach ein den Hafen verlassendes Fahrzeug gerade bei starken Winden auf offener See bis zu zwei Scalentheilen grössere Windstärken antreffen wird als an der

Küste, wenn der Wind seewärts bläst (vergleiche jedoch bezüglich der verschiedenen Schätzung der Stärke von Land- und Seewinden das Referat über MOHN, S. 301—302, Ref.). *Lss.*

VAN BEBBER. Tägliche Periode der Windgeschwindigkeit an der deutschen Küste. Leopoldina 25, 13—14, 1889. Met. ZS. 6, 384—385, 1889†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 156, 1890 (nur Titel).

Der Verf. hat aus den Anemometeraufzeichnungen von 1878 bis 1885 zu Keitum auf Sylt, Hamburg und Swinemünde die achtjährigen stündlichen Mittelwerthe gebildet. Für die Jahrgänge 1881 und 1882 wurden statt der Aufzeichnungen in Swinemünde diejenigen von Wustrow genommen. Alle Zahlen sind verdreifachte Geschwindigkeiten der Anemometerschalen. Das allgemeine Mittel betrug zu Keitum in 8,9 m Höhe über dem Erdboden 5,62 m p. s., zu Hamburg, bis November 1883 in 26,0 m, dann in 28,0 m Höhe 5,78 m p. s., zu Swinemünde in 24,2 m Höhe 5,65 m p. s. Das Minimum trat in Keitum (im Jahresmittel 5,06 m p. s.) zu allen Jahreszeiten zwischen Mitternacht und 4^h a. m., in Hamburg (5,20) und Swinemünde (5,15) in den Abend- oder den Nachtstunden ein. Constanter in den verschiedenen Jahreszeiten war der Eintritt des Maximums; in Keitum fiel dasselbe (im Jahresmittel 6,16 m p. s.) auf die Stunden 12 bis 1^h, 1 bis 2^h oder 2 bis 3^h p. m., in Hamburg (6,80) stets auf die Stunde 12 bis 1^h p. m., in Swinemünde (6,36) auf 11 bis 12^h a. m., 12 bis 1^h oder 1 bis 2^h p. m. Das Verhältniss zwischen dem täglichen Maximum und Minimum betrug im Jahresmittel zu Keitum 1,21, Hamburg 1,31, Swinemünde 1,23; am kleinsten war dasselbe überall im Januar, am grössten im Juli oder (zu Swinemünde) im Juni. Um den Einfluss der Bewölkung zu untersuchen, schied der Verf. die einzelnen Monate aller Jahrgänge nach dem Monatsmittel der Bewölkung um 2^h p. m. in zwei Gruppen mit geringerer und grösserer Bewölkung, erhielt aber dabei nur auffallend geringe Unterschiede. *Lss.*

M. RYKATSCHEW. Resultate des Anemographen in Kronstadt und Vergleichung mit den Resultaten des Anemographen in St. Petersburg für 1883 bis 1885. Rep. f. Met. 12, Nr. 6, 87 S. mit 2 Tafeln, 1889†. Sap. d. Hydr. 1888, Heft 3, V und 123 S. Russisch. Met. ZS. 7, [53—54], 1890†.

Die beiden verglichenen Anemographen, vom System Munro, befinden sich in ganz freier Aufstellung, der eine auf der Insel von Kronstadt, im Finnischen Meerbusen, der andere am Westende von Petersburg, nicht ganz 30 km von Kronstadt entfernt, in der Nähe des Meeres auf dem Festlande. Die Windgeschwindigkeit erreicht in der täglichen Periode um 3^h p. m. an beiden Stationen ihr Maximum, zu Kronstadt zwischen 2^h und 4^h a. m., zu St. Petersburg um 2^h a. m. ihr Minimum; ihre Amplitude ist zu St. Petersburg bedeutender als zu Kronstadt (Differenz zwischen Maximum und Minimum zu Kronstadt im Winter 5, Frühling 25, Sommer 29, Herbst 9 und im Jahresmittel 14 Proc., zu St. Petersburg im Winter 9, Frühling 30, Sommer 40, Herbst 17 und im Jahre 20 Proc. der mittleren Geschwindigkeit). — In Kronstadt ist die Windgeschwindigkeit bei fast demselben jährlichen Gange in allen Monaten grösser als in St. Petersburg, und zwar im Jahresdurchschnitte 1,143 mal so gross, die Richtung ihrer Resultirenden im Jahresdurchschnitte um 10° näher zu S. Die stärksten Winde sind die SW-Winde: Kronstadt 28,3, St. Petersburg 20,0 km per Stunde, die schwächsten die NE-Winde: Kronstadt 14,7, St. Petersburg 14,0 km per Stunde; das Verhältniss der Windgeschwindigkeiten beider Orte ist am grössten, 1,403, bei den SW-, am kleinsten, 1,008, bei den SE-Winden, es wächst zu Gunsten von Kronstadt mit Zunahme der Windstärke. Die grösste während der drei Jahre beobachtete Windgeschwindigkeit betrug 82 km per Stunde zu Kronstadt, am 24. December 1885, 2^h p. m., bei der Richtung SSW und 58 km per Stunde zu St. Petersburg bei SW, am 8. October 1884, 11^h a. m. In Kronstadt wehten sämmtliche stärksten Winde, von 60 und mehr Kilometern per Stunde, immer aus dem SW-Quadranten, und zwar in den Grenzen von S bis WzS, in St. Petersburg sämmtliche von 50 und mehr Kilometern per Stunde ebenfalls aus dem SW-Quadranten, jedoch näher zu W und innerhalb der weiteren Grenzen SzW und WNW schwankend.

Lss.

J. Kiersnowskij. Ueber den täglichen und jährlichen Gang und die Vertheilung der Windgeschwindigkeiten im russischen Reiche. Rep. f. Met. 12, Nr. 3, 94 S. mit 3 Karten, 1889†. Met. ZS. 6, [60—61], 1889†.

Diese Abhandlung enthält eine eingehende Bearbeitung der Resultate aus durchschnittlich siebenjährigen Beobachtungen von 110 über das ganze russische Reich mit Ausnahme von Finnland

vertheilten Stationen, welche zu den drei Terminzeiten 7^h a., 1^h und 9^h p. m., meistens mit dem Jahre 1875 beginnend, mittelst Wild'scher Windstärketafeln mit acht Stiften angestellt wurden. An einigen Beispielen wird gezeigt, einen wie grossen Einfluss die Aufstellung der Windfahnen und der Anemometer und auch die Umgegend in der Nähe der Stationen, deren Lage deshalb im Anhange genauer beschrieben wird, auf die Angaben der Instrumente ausübt. An allen solchen Orten aber, an denen die Beobachtungen immer regelmässig gemacht worden sind und die Windfahne keine Standveränderung erfahren hat, sind die Mittelwerthe der einzelnen Jahre sehr wenig von einander verschieden, und der Verf. gelangt bei dem Vergleiche mit den Ergebnissen von Windstärkeschätzungen nach der Beaufortscala zu dem Schlusse, dass eine Messung der Windstärke selbst mit einem so einfachen Apparate wie die Windstärketafel jeder Schätzung derselben durch noch so geübte Beobachter vorzuziehen ist, und dass dieser Apparat nicht nur von dem Gange der Windstärke, sondern auch von ihrer absoluten Grösse einen richtigen Begriff giebt.

In der ersten Tabelle werden von jeder Station die mittleren Windgeschwindigkeiten in Metern per Secunde für jeden der drei Termine und deren Mittelwerthe für die einzelnen Jahre und die ganze Beobachtungsperiode mitgetheilt. Nach dieser, sowie nach einer Karte, auf der die Linien gleicher jährlicher Windstärke gezogen sind, sind die Jahresmittel der Windstärke an allen Küsten grösser als im Binnenlande. Durch das grösste Jahresmittel, 6,3 m p. s. (Mittel aus sechs Stationen), zeichnet sich die Westküste an der Ostsee aus, was aus dem Vorherrschen der Westwinde im nördlichen europäischen Russland erklärlich ist; das Jahresmittel am nördlichen und nordwestlichen Ufer des Schwarzen und Asowschen Meeres beträgt 5,7 m p. s. (Mittel aus vier Stationen), während das nördliche Ufer der Krim und das östliche des Schwarzen Meeres (sechs Stationen), offenbar wegen des hemmenden Einflusses des Taurischen und Kaukasischen Gebirges, nur ein solches von 3,5 m p. s. hat; die mittlere Windstärke am Weissen Meere (zwei Stationen) beträgt 5,5, am Kaspischen Meere (vier Stationen) 5,0, diejenige von Wladiwostok am Stillen Ocean 5,0 m p. s. Die geringste Windstärke im europäischen Russland weist der nördliche centrale Landstrich der nordwestlichen und der südwestlichen Gouvernements bis zum rechten Ufer des Dnjepr mit 2,6 m p. s. (Mittel aus neun Stationen) auf, welche ausser der grösseren Entfernung dieser Theile des

russischen Reiches vom Meere auch dem grösseren Waldreichthume derselben beizumessen sein dürfte. Ebenso ist im Kaukasus und in Transkaukasien die Windstärke sehr gering, 2,4 m p. s. (fünf Stationen). In Sibirien, wo die Linien gleicher Windstärke allerdings nicht sehr genau gezogen werden konnten, findet sich das grösste Jahresmittel im nordwestlichen Theile von Westsibirien mit 3,5 m p. s. (sieben Stationen), woselbst dasselbe nach Südosten hin abnimmt; in Ostsibirien bis zum mittleren Amur und im eigentlichen Centralasien tritt mit 1,6 m p. s. (drei Stationen) das Minimum der Windstärke des ganzen russischen Reiches, bezw. des europäisch-asiatischen Continentes auf, das offenbar durch den ganz continentalen Charakter dieser Gegenden und das damit zusammenhängende Vorwiegen anticyklonaler Witterungszustände daselbst bedingt wird; jenseits dieses Gebietes nimmt die Windstärke unter dem Einflusse der Meeresnähe wieder zu.

Die in einer zweiten Tabelle für jede Station angegebenen Monatsmittel der Windstärke zeigen einen ausgeprägten jährlichen Gang, insofern dieselbe überall, ausser in Ostsibirien, in den Wintermonaten grösser ist als in den Sommermonaten, und zwar beginnt die Zunahme im October; die Windstärke wächst dann, der Vertheilung des Luftdruckes entsprechend, stetig bis zum April, worauf sie wieder stetig abnimmt. Im ganzen nördlichen Theile des europäischen Russland bis zum 55. Breitengrade fällt das Hauptmaximum vornehmlich auf den Januar, wobei schon November und December eine hohe Windstärke zeigen; das Hauptminimum fällt auf den August, unterscheidet sich aber auch wenig von der niederen Windstärke im Juni und Juli; ausserdem ist noch ein secundäres Maximum im März, das nach Süden hin immer schärfer hervortritt, und ein secundäres Minimum im April zu bemerken. Unter 55° nördl. Br. sind die Windstärken im März und December durchschnittlich fast völlig gleich, wobei meistens nach W hin das Märzmaximum, nach E hin das Decembermaximum das grössere ist. Im Süden des europäischen Russland fällt das Minimum vorherrschend auf den Juni, doch ist im Allgemeinen die Windstärke nahe gleich niedrig im Juni, Juli und August. Die am Meere gelegenen Stationen weisen in ihrem jährlichen Gange nur ein Maximum und ein Minimum auf, so dass die secundären Minima und Maxima bei den Stationen des Festlandes vielleicht localen Bedingungen zuzuschreiben sind. Ausserdem besitzen die Küstenstationen eine bedeutend grössere Amplitude, als die Landstationen, ausser denjenigen im Steppengebiete;

die Differenz zwischen dem grössten und kleinsten Monatsmittel beträgt nämlich an der Küste durchschnittlich 2,5, im Steppengebiete 2,3 und im Binnenlande, ausserhalb der Steppen, 1,2 m p. s. Auch diese Abnahme der Amplitude dürfte vielleicht hauptsächlich auf den Einfluss der Wälder und Berge zurückzuführen sein, welche die freie Bewegung des Windes hemmen. — Der jährliche Gang der Windstärke im westlichen Kaukasus und besonders an der Küste des Schwarzen Meeres unterscheidet sich gar nicht von demjenigen im südlichen Russland. Aber im östlichen Kaukasus, in Transkaukasien, weiterhin am östlichen Ufer des Kaspischen Meeres und am Aralsee fällt das Hauptmaximum auf den März und das Hauptminimum auf den November, während im Januar und December die Windstärke fast gleich der im Juni, Juli und August ist. Im westlichen Sibirien erreicht, vom Ural beginnend, die Windstärke ihr Maximum hauptsächlich im October und November, das Minimum fällt wieder auf einen der Sommermonate, vorzugsweise Juli; indessen macht sich noch ein secundäres Minimum im December und Januar, ein secundäres Maximum im April bemerkbar, welche sich, je weiter nach E hin, desto deutlicher ausprägen und in Ostsibirien zum einzigen Minimum und Maximum der Windstärke werden. Im äussersten Osten tritt das Minimum im Juli und August ein, in den Wintermonaten November, December und Januar bemerkt man eine Steigerung der Windstärke, wenngleich das Hauptmaximum, wie in Ostsibirien, im April verbleibt. — Auch für die vier Jahreszeiten hat der Verf. die Mittelwerthe gebildet und auf Grund derselben Linien gleicher Windstärke gezogen, von denen diejenigen für Winter und Sommer in der zweiten und dritten Karte der Abhandlung wiedergegeben werden. Es zeigt sich in denselben, dass die Abnahme der Windgeschwindigkeit im Sommer gegenüber dem Jahresmittel stärker ist als ihre Zunahme im Winter.

Zur Darstellung der Tagesamplitude der Windstärke dividirte KIERSNOWSKIJ die um 1^h beobachteten Werthe durch die Mittelwerthe von 7^h und 9^h und bildete diese Quotienten für die einzelnen Monate, Jahreszeiten und das Jahr. Aus denselben ersieht man, dass die Tagesamplitude bei den Küstenstationen nicht so scharf wie bei den Stationen im Inneren des Continentes hervortritt. Die grössten Quotienten treten in Ostsibirien (1,92), Mittelasien und Ssachalin (1,61) auf, die kleinsten entfallen auf die Küsten der Ostsee (1,16), das nördliche und nordöstliche Russland (1,25); nach S und SE wachsen die Quotienten allmählich, ausser

an den Küsten des Schwarzen Meeres, wo sie wieder kleiner werden, nach E hin wachsen sie bis zum Maximum in Ostsibirien und nehmen dann bis zum Stillen Ocean wieder ab. Im Laufe des Jahres findet die kleinste Tagesamplitude der Windstärke im ganzen Reiche im Winter statt, mit Ausnahme von Ostsibirien, wo sie gerade im Winter am grössten ist; im Frühling nehmen die Tagesamplituden überall ausser in Ostsibirien zu; im Sommer erreichen dieselben im ganzen Reiche ihren grössten Werth, mit Ausnahme des Kaukasus und von Wladiwostok, wo sie kleiner sind als im Frühjahr, und von Ostsibirien, wo sie denjenigen im Frühling gleich sind; im Herbst nehmen sie im Vergleiche zum Sommer überall ab, ausgenommen den Kaukasus, wo sie in dieser Jahreszeit ihren grössten Betrag erreichen, ferner das Kaspische Meer, wo sie den Sommerquotienten fast, und Ostsibirien, wo sie den letzteren ganz gleich sind. Alle diese Veränderungen in der Grösse der Tagesamplitude der Windstärke entsprechen vollständig der Vertheilung der Bewölkung im Jahresmittel und in den vier Jahreszeiten, und es hat sich daher auch aus dieser Untersuchung ergeben, dass eine grössere oder kleinere Tagesamplitude der Windstärke von einer geringeren oder grösseren Bewölkung und dem entsprechend einer mehr oder weniger starken Insolation des Bodens, die auf- und absteigende Luftströmungen erzeugt, abhängig ist. *Lss.*

Alfred Angot. Sur la vitesse du vent au sommet de la tour Eiffel. C. R. 109, 697—699, 1889 †. Naturw. Rundsch. 5, 10—11, 1890 †. Met. ZS. 7, 25—26, 1890 †. Ann. d. Hydr. 18, 114—115, 1890 †. Peterm. Mitth. 36, Littber. 120, 1890 †.

Die Aufzeichnungen zweier gleichartiger „Anemometerkinemographen“ von Richard frères, von denen sich der eine Apparat an der Spitze des Eiffelthurmes, 303 m, der andere auf dem Thurme des meteorologischen Centralbureaus zu Paris, 21 m über der Erdoberfläche befand, wurden mit einander verglichen. Im allgemeinen Mittel aus 101 Tagen ergab sich die Windgeschwindigkeit auf der Thurmspitze zu 7,05 m p. s. und am meteorologischen Bureau zu 2,24 m p. s. Während die letztere aber, wie die Windgeschwindigkeit an allen tiefen Stationen, ein einziges Minimum bei Sonnenaufgang und ein einziges Maximum um 1^h Nachmittags zeigte, trat auf der Spitze des Eiffelthurmes das Minimum der Windgeschwindigkeit um 10^h Vormittags, das Maximum um 11^h

Abends ein. Dem entsprechend war das Verhältniss der Geschwindigkeiten oben und unten, dessen mittlerer Werth nach den obigen Zahlen 3,1 betrug, zwischen Mitternacht und 5^h a. gleich 5, von 10^h a. bis 2^h p. m. gleich 2. In einer Höhe von 300 m in der freien Luft nähert sich daher die Tagesschwankung der Windgeschwindigkeit, welche ihrem Betrage nach hier dreimal grösser als am Erdboden ist, schon der auf den höchsten Gebirgen beobachteten. *Lss.*

Gaston Tissandier. La Tour Eiffel. La Station Météorologique du Sommet. La Nature 17 [2], 71—74, 1889 †.

Unter den meteorologischen Apparaten des Eiffelthurmes werden besonders die registrirenden Anemometer hervorgehoben, und es werden die auf der Spitze des Thurmes und gleichzeitig auf der Terrasse des meteorologischen Centralbureaus erhaltenen Curven vom 20. bis 21. Juni wiedergegeben, um an einem Beispiel zu zeigen, wie viel grösser der absolute Werth und die Schwankungen der Windgeschwindigkeit in 300 m Höhe als in der Nähe des Erdbodens sind. *Lss.*

J. Hann. Windrosen für den Sonnblickgipfel. Met. ZS. 6, 260—261, 1889 †.

Der Verf. theilte die beiden Jahrgänge 1887 und 1888 der Beobachtungen auf dem Sonnblick nach der mittleren Windrichtung jedes Tages in neun Gruppen ein, von denen acht den acht Hauptwindrichtungen entsprachen und die neunte alle diejenigen Tage enthielt, an welchen die Windrichtung sich stärker änderte oder Windstille herrschte, und leitete für jede derselben die Mittelwerthe des Luftdruckes, der Temperatur, Bewölkung, Windstärke und Niederschlagswahrscheinlichkeit ab. Die vorherrschenden Winde, auch der Stärke nach, sind SW und N, jener dominirt im Sommer, letzterer im Winter; die seltensten Winde sind E und SE, welche im Sommer gänzlich fehlen. Da dieselben nach Billwiller auch auf dem Säntisgipfel sehr selten sind und die Windbeobachtungen auf Pikes Peak und Mt. Lincoln in 4000 m ein ausserordentliches Vorherrschen der Westwinde auch in Nordamerika erkennen lassen, so gehören demnach die Ostwinde der aussertropischen Gegenden grösstentheils der unteren Luftcirculation an.

Die barische Windrose zeigt grosse Unregelmässigkeiten, weil in diesen Höhen der Luftdruck auch eine Function der Temperatur ist. Die thermische Windrose dagegen hat zu allen Jahreszeiten einen sehr ausgesprochenen Charakter; die Winde von N bis E sind kalt, S bis W sind warm. Die trübsten Winde und diejenigen der grössten Niederschlagswahrscheinlichkeit sind SE und S (Jahresmittel der Bewölkung 7,9 und 7,8, der Niederschlagswahrscheinlichkeit 0,62 und 0,54), die heitersten und trockensten W und NW (Bewölkung 6,0 und 6,1, Niederschlagswahrscheinlichkeit 0,38 und 0,48); der Westwind in 3000 m Höhe unterscheidet sich hierin also sehr wesentlich von dem Westwinde der unteren Regionen. *Lss.*

Barometerstanden en Winden in de Golf van Aden en den Indischen Oceaan bij Kaap Guardafui. Uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht 1889. Bespr. in: Ann. d. Hydr. 18, 461—465, 1890†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 90, 1890†.

In einer Untersuchung des königl. niederländischen meteorologischen Institutes wurden für jeden Monat des Jahres auf Karten, die in Eingradfelder eingetheilt waren und von 5° bis 13° 36′ n. Br. und von 43 bis 58° östl. L. reichten, der mittlere Barometerstand in Millimetern, die Windrichtungen durch Pfeile von verschiedener, ihrer Häufigkeit entsprechender Länge, die mittlere Windstärke nach Beaufort'scher Scala und die Anzahl Windstillen in Procenten der gesammten Windbeobachtungen durch Ziffern verzeichnet. Die Karten wurden durch einzelne eingezeichnete Isobaren vervollständigt und mit einer zusammenfassenden Tabelle und einem kurzen, erläuternden Texte von van Heerdt veröffentlicht.

In den Karten und Tabellen fällt sofort ein grosser Unterschied zwischen den Sommer- und Wintermonaten auf. In den Monaten des SW-Monsuns, Mai bis October, ist der Barometerstand im Allgemeinen sehr niedrig, mit grossen Unterschieden zwischen den verschiedenen Feldern, indem er nach Osten und Süden hin zunimmt. Dieses tritt am deutlichsten im Juli hervor. Die Isobaren liegen in den Quadraten 9 bis 11° und 11° bis 13° 36′ nördl. Br. und 51 bis 54° östl. L. ganz dicht bei einander. In den Monaten des NE-Monsuns, November bis April, ist der Barometerstand viel höher, sein Unterschied in den verschiedenen Quadraten im Allgemeinen kein grosser, jedoch trifft man jetzt, ost- und südwärts gehend, auf niedrigere Barometerstände.

Aus den Windverhältnissen ergiebt sich, dass im Golf von Aden der NE-Monsun am regelmässigsten und längsten weht, während der SW-Monsun in Folge der Formation der den Golf umgebenden Küste weniger scharf ausgeprägt ist. Ausserhalb des Golfes dagegen ist gerade der letztere mehr ausgeprägt, und trotz der geringen Anzahl von Beobachtungen kann man doch folgern, dass besonders im südöstlichen Theile der Karte die Veränderlichkeit des NE-Monsuns grösser ist, denn, obgleich der Wind gleichmässig stark bleibt, biegt er von NE auf SE um. *Lss.*

S. A. Hill. Einige Anomalien in den Winden des nördlichen Indien und ihre Beziehung zur Druckvertheilung. Met. ZS. 6, 367—374 u. 418—427, mit zwei Tafeln, 1889†.

Diese bereits früher (diese Ber. 43 [3], 320—321, 1887) nach einer Zusammenfassung der Resultate besprochene Untersuchung ist vom Verf. ausführlich in einer Abhandlung in den Phil. Trans. of the R. Soc. of London (178 A, 335—378, mit drei Tafeln, 1887) veröffentlicht worden, von welcher die vorliegende Abhandlung eine auszugsweise Uebersetzung ist. Die Anomalien in der Windrichtung sind aus der ersten Kartenbeilage ersichtlich, in der die mittleren Isobaren und die Resultirenden der Windrichtungen auf den wichtigeren Stationen für die Monate Januar, Mai, Juli und October dargestellt sind, welche typisch sind für die kalte, die heisse, die Regen- und die herbstliche Uebergangszeit. Den Karten in der meteorologischen Zeitschrift, in welchen die Isobaren von 2 zu 2 mm gezogen sind, liegen nur in Bezug auf das Festland jene aus Hill's Abhandlung, in Bezug auf die Bai von Bengalen und das Arabische Meer die neueren von Dallas zu Grunde. Alle benutzten Luftdruckmittel sind auf den Meeresspiegel und die Schwere in 45° Breite reducirt. Auf der Januarkarte finden sich Ausnahmen vom Buys-Ballot'schen Gesetze hauptsächlich nur in Nordbengalen, wo die Winde nach dem Gesetze E und SE sein sollten, während daselbst die NW-Winde entschiedenes Uebergewicht besitzen, bis nach Chittagong hin. Im Mai dagegen zeigt sich auf dem weiten Gebiete nördlich vom 20.° nördl. Br. und westlich von 86° östl. L. keinerlei offenkundige Beziehung zwischen Druckvertheilung und Wind; innerhalb dieses Gebietes befinden sich zwei getrennte Felder mit Luftdruck unterhalb 29,55″ (750,6 mm), über welche hinweg und in deren weiter

Umgebung die westlichen Winde ohne Unterbrechung bis nach Behar und Chutia Nagpur hin, in einem höheren Niveau bis nach Darjiling hin wehen, während die östlichen Winde, welche an allen Stationen nördlich der sie verbindenden Axe des niederen Druckes vorwalten sollten, nur am Fusse des Himalaya bis nach Gorakhpur gefühlt werden. Im Juli, wo die Gradienten über ganz Indien und der Bai am steilsten sind, wird die gewöhnliche Beziehung zwischen Isobare und Wind mit wenigen localen Ausnahmen eingehalten. Im October sind die Druckdifferenzen gering, die Winde in der Regel leicht und unregelmässig; die resultirende Richtung ist an den meisten Stellen dem Gesetze gemäss, doch ist die anticyklonische Circulation über SE-Rajputana und den centralindischen Staaten einheitlicher ausgebildet, als man erwarten sollte, auch bläst über ganz Bengalen der Wind fast rechtwinklig zu den Isobaren, statt unter spitzem Winkel.

Aus den Karten ersieht man also, dass, wenn, wie im Juli, die Luft feucht, der Himmel bewölkt und die tägliche Temperaturschwankung klein ist, das gewöhnliche Verhältniss zwischen der Druckvertheilung und den Resultanten der Windrichtung herrscht. Im Januar, wo die Bewölkung in Bengalen 1,2 bis 2,2, die tägliche Temperaturschwankung 12 bis 16° C. beträgt, muss die Störung des Gleichgewichtes durch den täglichen Vorübergang der Sonne fast dreimal so gross als im Juli sein, der die Bewölkung 7,1 bis 8,8 und die Temperaturschwankung von 5 bis 7° aufweist, und wenn die Vertheilung des Druckes in den oberen Schichten eine andere als am Erdboden ist, so darf man daher nach Köppen's Hypothese im Januar eine grössere Abweichung der Windrichtung vom gewöhnlichen Gesetze erwarten als im Juli. Dass man auf der oberen Gangesebene und im Pandschab, trotz gleicher Temperaturschwankung im Januar, keine so häufigen Abweichungen wie in Bengalen findet, dürfte an der geringeren verticalen Temperaturabnahme in NW-Indien liegen, welche sich während der heissesten Tagesstunden im Januar zu derjenigen in Nordbengalen etwa wie 2 : 3 verhält. — Während der heissen Jahreszeit beträgt die mittlere Abnahme des täglichen Temperaturmaximums auf 100 m am NW-Himalaya bis 300 m Höhe 1,2°, in Centralindien und Rajputana bis 900 m Höhe 1,1° C.; für die allerunterste Schicht ergaben Beobachtungen an einem Thurme zu Allahabad im April und Mai 1886 sogar Temperaturabnahmen von 7,3° und 6,8° C. um die Zeit der höchsten Tageswärme. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass die Anomalien in der Windrichtung, welche um

diese Zeit in den trockenen Theilen von Nord- und Centralindien so auffallend sind, sich erklären lassen durch das Herabsteigen atmosphärischer Schichten aus bedeutender Höhe, welche für einige Zeit die Geschwindigkeit beibehalten, die sie unter dem Einflusse derjenigen Druckdifferenzen gewonnen haben, welche in ihrem ursprünglichen Niveau herrschen. — Im October sollte man in Central- und NW-Indien, wo dann die verticale Abnahme des täglichen Temperaturmaximums bis 600 m über 1,2° und bis 1200 m noch 1,1° C. pro 100 m beträgt, eine noch stärkere, obschon vielleicht nicht in so grosse Höhen hinaufreichende convective Bewegung erwarten, als in der trockenen, heissen Zeit. Wenn trotzdem die Windrichtungen im October mit der Druckvertheilung im Meeresniveau besser als im Mai übereinstimmen, so rührt dies wahrscheinlich davon her, dass zwischen der oberen und unteren Druckvertheilung im October weniger Unterschied besteht.

Die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit ist auf den Ebenen des nördlichen Indien besonders scharf ausgeprägt. Während der trockenen Jahreszeit, von October bis Mai, sind die Nächte immer vollständig still, ausser bei den Regenschauern, welche zuweilen im Januar oder Februar beobachtet werden, so wie bei gelegentlichen abendlichen Staubstürmen gegen das Ende der trockenen, heissen Zeit. Nach den Beobachtungen zu Alipore nimmt Nachts die Temperatur bis zu einer gewissen Entfernung vom Boden mit der Höhe zu, so dass unter gewöhnlichen Umständen kein convectiver Luftaustausch zwischen höheren und tieferen Schichten stattfinden kann. An allen Stationen des nördlichen Indien, für welche die tägliche Periode der Windresultirenden berechnet worden ist, hat sich eine doppelte tägliche Schwankung mehr oder weniger kenntlich gemacht, welche mit jener des Luftdruckes in Beziehung steht; aber die Amplitude derselben ist äusserst gering im Vergleiche zu jener der einfachen Schwankung in Folge der täglichen Erwärmung der Erdoberfläche und der dadurch bedingten convectiven Bewegungen. Die Monatsmittel der Windgeschwindigkeit, welche ihr Maximum im Juni, ihr Minimum im November haben, zeigen durchaus keinen Zusammenhang mit den mittleren Differenzen des Luftdruckes und hängen viel näher mit der Höhe der Mitteltemperaturen als mit der täglichen Schwankung des Thermometers zusammen, wahrscheinlich weil die letztere zu allen Jahreszeiten im Inneren des nördlichen Indien genügend gross ist, um convective Bewegungen in Gang zu setzen, aber die Geschwindigkeit der aus einer erheb-

lichen Höhe herabsteigenden Winde von den dort herrschenden Luftdruckgradienten abhängt, welche selbst unzweifelhaft einer von der Temperatur abhängenden jährlichen Schwankung unterworfen sind.

Zur Prüfung dieser und anderer Schlussfolgerungen hat Hill auf Grund der zehnjährigen Luftdruckmittel von einigen 40 Stationen in Indien und Ceylon die mittleren Isobaren für Januar, Mai, Juli und October in 10000 engl. Fuss (3048 m) Höhe construirt, wobei er zur Berechnung der Mitteltemperaturen die aus den Glaisher'schen Luftreisen erhaltenen Werthe der verticalen Temperaturabnahme, unter Berücksichtigung des mittleren Bewölkungsgrades, benutzte. Nach seinen Karten, welche auf der zweiten Tafel wiedergegeben werden, bedeckt im Januar das Gebiet niedrigsten Druckes einen erheblichen Theil von Afghanistan und Pandschab und erstreckt sich durch Kaschmir nach Ladakh und Tibet mit einem Ausläufer in das Gangesthal; die höheren Isobaren bilden geschlossene Curven um ein Centrum im westlichen Dekkan, etwa bei Sholapur. Die nordwestlichen Winde über Bengalen stimmen mit diesen oberen Isobaren gut zusammen, auch sind es die durch dieselben bedingten Wege etwaiger, einer höheren Luftschicht entstammender Wirbelstürme, welche die mit den Winterregen im Pandschab, den NW-Provinzen und Rajputana sowie mit den Schneefällen des NW-Himalaya verbundenen atmosphärischen Störungen am häufigsten nehmen. — Die Karte für den Mai zeigt eine höchst einfache Druckvertheilung in 10000 Fuss Höhe. Das Hochdruckgebiet über dem Dekkan ist sehr vergrössert, und sein Centrum nordwärts gegen Berar verschoben, eine Einbuchtung niederen Druckes findet sich über der Gangesmündung. Die hieraus sich ergebenden oberen Luftströmungen im Inneren von Nord- und Centralindien haben genau dieselbe Richtung wie die anomalen heissen Winde. Das sich schräg durch Bengalen und Assam erstreckende Gebiet niederen Druckes ist der Schauplatz der als „Nor'-Westers" bekannten häufigen localen Stürme in der heissen Jahreszeit, und seine Axe fällt nach Blanford's Regenkarte für Mai fast genau mit dem Striche grössten Regenfalles zusammen. — Im Juli hat sich das Gebiet hohen Druckes im Dekkan nach dem äussersten Süden der Halbinsel zurückgezogen und nimmt jene Theile des Carnatics ein, wo der Regenfall in dieser Jahreszeit sehr gering ist; am Fusse des Himalaya erstreckt sich eine Zone relativ hohen Druckes (etwa 528 mm), welche sich westwärts erweitert, um

Pandschab und Afghanistan einzuschliessen; südlich hiervon zieht sich ein Gebiet niedrigen Druckes mit weniger als 527 mm vom Ende der Bai nach Sindh, bei den Aravalis durch höheren Druck unterbrochen. Südlich von 24° Breite kann somit nur wenig Unterschied zwischen dem oberen und unteren Winde bestehen, und ist auch der Gradient in der Höhe nicht steiler als an der Erdoberfläche. — Im October liegt der höchste Druck über Rajputana und Malva, der niedrigste über Arakan und Ober-Birma, sowie jenseits des Himalaya in Ladakh und Tibet. Ausser in Bengalen und an der Westseite des Industhales ist diese Druckvertheilung von jener im Meeresspiegel nicht sehr verschieden, und dem entsprechend finden sich nur in diesen Gegenden erhebliche Anomalien in der Richtung des Windes an der Erdoberfläche. — Mit dieser oberen Circulation der Atmosphäre stimmen die Windbeobachtungen der Bergstationen im Himalaya und in Südindien im Allgemeinen gut überein, obwohl dieselben, mit Ausnahme von Leh, nur 6000 bis 7000 Fuss über dem Meere liegen. Ebenso zeigen die aus achtjährigen Cirrusbeobachtungen in Allahabad berechneten Resultirenden für Januar, Mai und October eine gute Uebereinstimmung mit der Druckvertheilung in 10 000 Fuss Höhe, während jene für den Juli eine zu grosse südliche Componente hat. Die geringe Grösse der Resultirenden für die Regenmonate Juli bis September zeigt jedoch, dass die Gradienten des Regenmonsuns in der Höhe der Cirruswolken zum Verschwinden kommen.

Das von Blanford entdeckte Gesetz, welches den Frühlingsschneefall im NW-Himalaya mit dem Regenfall in den Ebenen während des folgenden Sommermonsuns verknüpft, wird von Hill ebenfalls auf die Köppen'sche Convectionshypothese zurückgeführt. Da nach dieser nämlich, und wie die Beobachtungen bestätigen, in Jahren mit ungewöhnlich starkem Schneefall und dem entsprechender Kälte über dem NW-Himalaya die Druckgradienten, welche westliche Winde in der oberen Atmosphäre hervorrufen, verstärkt sind, so werden dadurch die östlichen Winde, welche südwärts bis zum Ganges in gewöhnlichen Jahren bis zur Höhe der unteren Cirruswolken hinauf in der Regenzeit vorherrschen, in horizontaler Richtung sowohl als zweifellos auch in ihrer Höhe und Dauer sehr eingeschränkt; das Ergebniss hiervon ist eine Verringerung der Regenmenge, zuweilen bis zu einem verhängnissvollen Grade. *Lss.*

JULIUS MÜLLER. Les vents du nord dans la Suisse occidentale. Arch. sc. phys. (3) 21, 547—549, 1889 †.

FOREL. Brises lacustres. Arch. sc. phys. (3) 22, 66, 1889 †.

Die in der westlichen Schweiz im Vergleiche mit der Ostschweiz sehr stark vorherrschenden Nordwinde theilt MÜLLER in zwei Klassen: die localen Winde, welche gewöhnlich in geringer Stärke und nur während eines Theiles des Tages wehen, und die allgemeinen Nordwinde, welche sich einstellen, so oft eine bedeutende atmosphärische Störung in gewissen Theilen Europas vorhanden ist. Die localen Winde sind in der ganzen westlichen Schweiz sehr häufig, besonders im Becken des Genfer Sees. Während man bisher ihre Entstehung nur dem Einflusse des Sees zuschrieb, glaubt MÜLLER, dass sie von demjenigen der benachbarten Berge herrühren, wobei er sich darauf stützt, dass die gleichen localen Winde auch an vielen anderen, an keinem See gelegenen Punkten der Schweiz beobachtet werden, wie an den stark besonnten Gebirgshängen, dass andererseits am Bodensee, dessen Becken fast ebenso gross wie dasjenige des Genfer Sees ist, nur sehr geringe Spuren von Land- und Seewinden wahrgenommen werden.

Die Häufigkeit der allgemeinen Nordwinde in der Westschweiz erklärt MÜLLER zum Theil aus deren orographischer Beschaffenheit, zum Theil aus dem Vorkommen zahlreicher secundärer Depressionen über der nordwestlichen Hälfte des Mittelländischen Meeres. Im Gegensatze zur östlichen ist die westliche Schweiz, da die Axe der grossen Ebene zwischen den Alpen und dem Jura dem Meridian ungefähr parallel läuft, den Nordwinden sehr stark ausgesetzt, welche dort frei eintreten können und einen leichten Ausgang durch das Rhonethal finden. Die Depressionen des westlichen Mittelmeeres, welche den Mistral der Rhonemündungen und die im Rhonethal ganz besonders häufigen Nordwinde hervorrufen, beeinflussen auch noch die westliche Schweiz, während die östliche von ihnen durch die Hochalpen völlig getrennt ist. Vornehmlich aus diesem Grunde trifft man so häufig starke Nordwinde in der Westschweiz an, während in der Ostschweiz die West- und Südwinde vorherrschen.

Im Gegensatze zu MÜLLER nimmt FOREL an, dass die localen Winde am Genfer See, besonders diejenigen zu Morges, wo dieselben am stärksten entwickelt und unter den Namen „Morget" (der Landwind) und „Rebat" (der Seewind) bekannt sind, Land-

und Seewinde und nicht Gebirgswinde seien. Dabei stützt sich derselbe auf die Häufigkeit, Intensität und Dauer dieser Brisen zu Morges, dessen Lage für die Entstehung von Gebirgswinden sehr wenig geeignet ist, und auf ihren dortigen Charakter, besonders Ort und Zeit ihres Auftretens. Aus den Temperaturverhältnissen des Sees im Vergleich mit denjenigen des Landes und aus der beträchtlichen Ausdehnung des Wasserbeckens lasse sich auch folgern, dass dasselbe einen Einfluss auf die localen Luftbewegungen ausüben müsse, und aus diesem erklären sich ebenso die localen Winde an seinen anderen Stellen. *Lss.*

Warmer und trockener Westwind aus einem Barometer-Maximum zu Wien. Met. ZS. 6, 19, 1889†.

Am 18. December 1888 lag im Westen von Wien ein wohl abgegrenztes Barometermaximum, in dessen Mitte niedrige Temperaturen herrschten (Kaiserslautern — 7, Zürich — 6° u. s. f.). In Wien wurde dabei ein Westwind von der Stärke 2 Beaufort mit der Temperatur 4,4°, relativen Feuchtigkeit 64 Proc. und Bewölkung 9 Zehntel um 7^h a. m., 10,1°, 39 Proc. und 1 Zehntel um 2^h p. m. beobachtet. Es war offenbar ein herabsteigender Luftstrom, wie er in Wien nicht sehr selten vorkommt. In der Nacht drehte sich der Wind mehr nach Ost, die Temperatur sank auf — 4,5° und blieb am 19. December den ganzen Tag unter Null. *Lss.*

BRESCA. Föhn aus ENE in Görz. Met. ZS. 6, 192, 1889†.

Am 10. Januar 1888 zeigte bei einem Föhnwind aus ENE, welcher um $7^1/_2{}^h$ a. m. in Görz auftrat und bis 11^h a. m. dauerte, das trockene Thermometer 10,6°, das feuchte 4,5°, die relative Feuchtigkeit betrug 28 Proc. und das Temperaturmaximum erreichte 12,1° C. *Lss.*

A. PAULSEN. De milde Vinde om Vinteren i Grönland. Geografisk Tidskrift 9, 100, 1887—1888, besprochen von H. RINK in Peterm. Mitth. 34, 106—107, 1888. Met. ZS. 6, [4—6], 1889†. Himmel u. Erde 1, 189, 1889†. Naturw. Rundsch. 4, 556, 1889†.

— — Ueber den Föhn in Grönland. Met. ZS. 6, 112—113, 1889† (Erwiderung auf einige Bemerkungen der Redaction der Met. ZS. bei Wiedergabe des vorstehenden Referates).

Adam Paulsen. Ueber die milden Winde im grönländischen Winter. Met. ZS. 6, 241—249, 1889†.

Wie zuerst durch Rink allgemeiner bekannt geworden ist, wehen an der Westküste Grönlands in der kalten Jahreszeit oft Winde aus dem Ostquadranten der Windrose von so hoher Temperatur, dass sie in der Mitte des Winters das Thermometer mehrere Grade über den Gefrierpunkt bringen können. Nach einer Untersuchung Hoffmeyer's (Dän. Geogr. ZS. 2; ZS. f. Met. 13, 65—71, 1878) soll diese warme Luft von dem Atlantischen Meere östlich von Grönland herrühren, indem sie als ein breiter Strom die ganze Breite Grönlands überwehe und, wieder an der Westküste niedersinkend, eine Temperaturerhöhung erfährt durch thermodynamische Wirkungen. Paulsen, welcher einen solchen Vorgang wegen der grossen Breite und Höhe des Landes schwer verständlich findet, hat aus den Beobachtungen von Godthaab für die Wintermonate 1874 bis 1883 und von Upernivik für die Sommermonate 1876 bis 1885 thermische Windrosen nach 16, bezw. 8 Compassstrichen berechnet. Nach beiden gehören die höchsten Mitteltemperaturen den Südwinden an (Godthaab — 3,6°, Upernivik — 9,4°), also solchen, die aus dem Atlantischen Ocean durch die Davisstrasse und die Baffinsbucht kommen. In den einzelnen besonders milden Perioden waren jedoch Winde vom Ostquadranten die wärmsten, wie sich aus den Mitteltemperaturen zu Iviktut, Godthaab, Jacobshavn und Upernivik für diejenigen Winde, welche während der Wintermonate von 1880 bis 1884 mit besonders hoher Temperatur geweht haben, übereinstimmend ergab.

Die Bedingungen, unter welchen solche milde Winde vorkommen, wurden vom Verf. an neun Beispielen aus der Zeit der internationalen meteorologischen Expedition von 1882 bis 1883 näher untersucht. Sie erwiesen alle, dass besondere Erwärmungen von kurzer Dauer nur entstehen, wenn eine barometrische Depression im Meere westlich von Grönland sich der Küste nähert. Die Temperaturerhöhung wird herbeigeführt durch die südlichen Luftströmungen an der Ostseite des Barometerminimums und pflanzt sich demgemäss von Süden nach Norden längs der Westküste Grönlands fort. Winde aus dem Ostquadranten sind nur dann von besonders hoher Temperatur, wenn sie in der Nähe des Centrums einer Depression wehen; sie sind also nur Abweichungen des südlichen Windes an der Ostseite. Wenn die östlichen Winde

feucht sind, sind sie unter solchen Umständen immer etwas kälter, als die ihnen folgenden Südwinde; nur wenn sie trocken sind, sind sie wärmer. In diesem Falle sind sie durch die Küstengebirge zu Föhnwinden geworden.

Während Hoffmeyer als nothwendige Bedingung des Eintrittes einer besonders milden Periode voraussetzte, dass der mittlere Luftdruck in Stykkisholm höher als in Jacobshavn und hier wieder höher als in Iviktut sein müsse, werden von Paulsen mehrere solcher Perioden aus der kalten Jahreszeit angeführt, in denen die Luftdruckvertheilung theilweise oder ganz die entgegengesetzte war und wo mindestens in Godthaab, der einzigen grönländischen Station, in welcher auch im Winter Psychrometerbeobachtungen gemacht werden, keine Föhnwinde wehten. Dagegen war allerdings in der von Hoffmeyer näher untersuchten Periode von Ende November bis Anfang December 1875 der Luftdruck ungewöhnlich hoch über Nordeuropa, Island und dem ganzen nordöstlichen Theile des Atlantischen Oceans, die Längenaxe des tiefsten Luftdruckes ging vom hohen Norden in der Baffinsbucht die Davisstrasse hindurch bis an das Mittelmeer, und es drangen nach einander verschiedene Minima in die Davisstrasse und die Baffinsbucht ein. Dies war also in der That eine Föhnperiode. In Godthaab betrug dabei die relative Feuchtigkeit vom 26. November bis 11. December durchschnittlich nur 68 Proc., die Mitteltemperatur 3,2°; am 30. November war die relative Feuchtigkeit 23 bis 24 Proc., während das Thermometer sich zwischen 11,2 und 11,6° hielt; doch gaben auch feuchte Winde innerhalb dieser Periode die für die Jahreszeit noch hohe Mitteltemperatur von 0,4°. In dem gleichen Zeitraume betrug die Mitteltemperatur in Kaneg, einem Orte am offenen Meere, $2^1/_2$ geogr. Meilen westlich von Godthaab, 1,6°, diejenige aus der Zeit der feuchten Winde 0,5°, also völlig übereinstimmend mit Godthaab, während die Temperatur am 30. November in Kaneg um 6,0° niedriger als in Godthaab war. Man ersieht daraus, wie ganz local der Föhn in Godthaab gewesen ist, und dass auch in diesem Falle ungeachtet der östlichen Abweichung, welche die Luftströmung hatte, der Westküste Grönlands Wärme zugeführt wurde durch Winde, die vom Atlantischen Ocean durch die Davisstrasse und nicht östlich von Grönland herkamen. — Wenn andererseits ein kräftiger, südöstlicher Luftstrom über Grönland weht, ohne dass gleichzeitig Winde von Süden durch die Davisstrasse wehen können, so werden im Winter immer niedrige Temperaturen an der grönlän-

dischen Westküste herrschen, wie es nach dem Schlusse der von HOFFMEYER behandelten Periode der Fall war, als die barometrischen Depressionen wieder ihre gewöhnliche Bahn über dem Nordatlantischen Ocean verfolgen konnten. *Lss.*

RALPH ABERCROMBY. Upper Wind Currents over the North Atlantic Doldrums. Nature 39, 437, 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 120, 1889†.

— — Upper Wind Currents over the Equator in the Atlantic Ocean. Nature 40, 101—102, 1889†.

E. FOULGER. Upper Wind Currents over the Equator in the Atlantic Ocean. Nature 40, 224, 1889†.

RALPH ABERCROMBY. The Circulation of the Atmosphere over the Equator. Nature 40, 297, 1889†.

Auf einer Reise von Liverpool nach Valparaiso im December 1888 beobachtete ABERCROMBY, dass von den Cap Verde's bis 9° nördl. Br., während der Oberflächenwind dauernd NE war, die unteren Wolken mit gleicher Beständigkeit aus SE, die mittleren oder hohen Wolken aus SW zogen. Bei ungefähr 5° nördl. Br. ging der Wind stufenweise durch E in SE über, und es wurde keine äquatoriale Stille noch auch ein Gürtel veränderlicher Winde angetroffen. Bis zum Aequator blieb der Wind SE, während die Zugrichtung der unteren Wolken zwischen S und SE, diejenige der mittleren und hohen aber immer SW war. Vom Aequator bis 10° südl. Br. zog der hohe Cirrus aus NW, während der Oberflächenwind aus SE zu wehen fortfuhr. — Auf der Rückreise im Januar 1889 war das Windsystem ein etwas anderes. Der NE-Passat drehte sich bei Annäherung an die Calmenregion nicht nach E, sondern nach N. Im Calmengürtel wehte eine leichte östliche Luftströmung, weiter südlich der regelmässige SE-Passat bis 8° südl. Br., wo der NE-Monsun der Brasilianischen Küste bis nahe an Rio de Janeiro vorherrschte. Keine Anzeichen eines SE-Windes konnten über dem NE-Passat entdeckt werden, welcher Wind auf der anderen Seite in niedrigen oder mittleren Höhen über dem SE-Passat bis herab zur Oberfläche blies, und die mittleren Strömungen combinirten sich zur Bildung des Brasilianischen Monsuns. Nach den wenigen Beobachtungen der höchsten Wolken herrschte in 6° südl. Br. ein hoher NW vor; von 2° südl. Br. bis zum Aequator kamen die mittleren und höchsten Wolken aus E,

was ABERCROMBY auf früheren Reisen beobachtet hatte und durch die Arbeiten der Krakatao-Commission bestätigt wurde (vergl. diese Ber. **43** [3], 321 bis 323, 1887); in 7° nördl. Br. fand sich eine hohe SW-Strömung über dem NE-Passat.

FOULGER vermisst in den Mittheilungen ABERCROMBY's die genaueren Angaben der Längen und Breiten, findet sie sonst aber im Allgemeinen in Uebereinstimmung mit den Windgesetzen, vorausgesetzt, dass der Calmengürtel auf der Rückreise einige hundert Meilen weiter westlich und ungefähr halb so viel weiter südlich durchkreuzt wurde, als auf der Hinreise. Ferner bemerkt derselbe zu der behaupteten grossen östlichen Luftströmung über den äquatorialen Calmen, dass noch zu erklären bleibe, woher sie komme und wohin sie gehe; denn der constante Zufluss der Passate von beiden Hemisphären müsste eine Luftanhäufung zur Folge haben, wenn er nicht ebenso rasch polwärts zurückfliesse, als er anlange, und es fehle der Ersatz für die Passate und die vorherrschenden SW-Winde der gemässigten Breiten, wenn derselbe nicht von den Polen komme. — In der Antwort vervollständigt ABERCROMBY seine früheren Ortsangaben und giebt einen kurzen Ueberblick über die gegenwärtigen Kenntnisse bezüglich der Circulation der Atmosphäre. Man weiss jetzt, dass die Passatwinde der Erdoberfläche entweder an der äquatorialen Calmenregion erlöschen oder sich zu einer mässigen E-Strömung vereinigen, dass die unteren und mittleren Strömungen über den Calmen sehr veränderlich sind, aber der Wind in diesen Höhen, etwa zwischen 2000 und 20000 Fuss, gewöhnlich aus SE über dem NE-Passat und aus NE über dem SE-Passat komme, dass die höchsten Strömungen oberhalb 20000 Fuss sich aus E über den Calmen bewegen, aus SW über dem NE-Passat und aus NW über dem SE-Passat. Man weiss auch, dass die hohen SW- und NW-Winde aus der Gegend des Aequators nahe bei 30° nördl. und südl. Breite allmählich zur Erdoberfläche herabsteigen. Dagegen kennt man nicht die Beziehung der unteren und mittleren SE-Strömung über dem NE-Passat zum SE-Passat auf der anderen Seite des Aequators, noch weiss man, was aus dieser mittleren Strömung in der nördlichen Hemisphäre wird, und das Gleiche gilt für die mittlere NE-Strömung über dem SE-Passat. Jedenfalls aber wird das einfache Schema, welches nur einen aufsteigenden Luftstrom über den äquatorialen Calmen und einen Rückstrom nach jedem Pole hin annimmt, durch die Beobachtungen nicht bestätigt. *Lss.*

W. M. Flinders Petrie. Wind-action in Egypt. Proc. of London geogr. Soc. 11, 646—650, 1889†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 22, 1890; 37, Littber. 55, 1891 (nur Titel).

Der Verfasser weist darauf hin, dass die geographischen und geologischen Veränderungen in Aegypten während der vergangenen zwei bis drei Jahrtausende im gleichen Maasse wie durch die Nilablagerungen und die Niveauänderungen des Landes wahrscheinlich auch durch die Kraft des Windes verursacht worden sind, welche dort wegen des Mangels an Niederschlägen ganz besonders hervortritt. Nachweisbare Wirkungen des Windes sind z. B. langsame Abtragungen von 30 bis 40 Fuss dicken und hohen Mauern, Grabhügeln u. s. f., deren loses Material das Wasser des Nildeltas mehr und mehr angefüllt und so zur Bildung weit ausgedehnter sandiger Marschen und sehr flacher Seen beigetragen hat. — Auch aus der prähistorischen Zeit sind ausserordentliche klimatische Verschiedenheiten des Nilthales im Vergleiche mit der Gegenwart sicher festzustellen. Unzweifelhaft wurde damals durch starke Regenfälle im ganzen Lande das Volumen des Flusses so sehr vergrössert, dass es den gegenwärtigen Strom selbst während der Ueberschwemmung weit übertraf. *Lss.*

G. Guérault. Application de la variation de la vitesse du vent avec la hauteur, à la direction des aérostats. C. R. 109, 833, 1889†.

Verf. bezieht sich auf die durch die Beobachtungen auf dem Eiffelthurme, also für die tiefsten Luftschichten festgestellte ausserordentlich rasche Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe und glaubt dieselbe dazu benutzen zu können, um durch Verbindung zweier mit Segelwerk versehener Ballons eine resultirende Windkraft zu erhalten, welche gegen beide auf die einzelnen, über einander befindlichen Ballons wirkenden Kräfte des Windes geneigt ist, wodurch deren System sich richten liesse. *Lss.*

H. von Helmholtz. Zur Theorie von Wind und Wellen. Sitzber. der Berl. Akad. 1889 [2], 761—780. Verh. d. Phys. Ges. zu Berlin 8, 61—76, 1889†.

Der Verf. hat früher (Sitzber. der Berl. Akad. 1888 [1], 647—663; Met. ZS. 5, 329—340, 1888) nachgewiesen, dass im Luftkreise regelmässig Zustände eintreten müssen, wo Schichten von verschiedener Dichtigkeit, unmittelbar an einander grenzend, über einander liegen. An der Grenze sind dann die Bedingungen für

das Entstehen und die regelmässige Fortpflanzung von Wogen gegeben, welche sich von den Wellen an der Grenzfläche zwischen Wasser und Luft nur durch die viel geringere Differenz der specifischen Gewichte der an einander grenzenden Schichten unterscheiden. Die Aufgabe der vorliegenden Abhandlung ist zu untersuchen, welche anderen Unterschiede im Verhalten der Luftwellen und Wasserwellen daraus folgen.

Die unzweifelhaft häufig vorkommenden Wellensysteme an den Grenzflächen verschieden schwerer Luftschichten werden nur dann sichtbar, wenn die untere Schicht so weit mit Wasserdampf gesättigt ist, dass die Wellenberge, in denen der Druck geringer ist, Nebel zu bilden anfangen; dann erscheinen streifige parallele Wolkenzüge in sehr verschiedener Breite, sich zuweilen über breite Himmelsflächen in regelmässiger Wiederholung erstreckend. Die Rechnungen des Verf. zeigen ferner, dass bei den beobachteten Windstärken sich im Luftkreise nicht nur kleine Wellen, sondern auch solche von mehreren Kilometern Wellenlänge ausbilden können, die, wenn sie in der Höhe von einem oder einigen Kilometern über dem Erdboden hinziehen, die unteren Luftschichten stark in Bewegung setzen und sogenanntes böiges Wetter hervorbringen müssen, bei welchem Windstösse, oft von Regen begleitet, nach ziemlich gleichen Zwischenzeiten und in ziemlich gleichem Verlaufe mehrmals des Tages an demselben Orte wiederkehren. Diese Wellenbildungen scheinen die häufigste Veranlassung zu einer ausgiebigeren Vermischung der Schichten in der Atmosphäre abzugeben, welche nach den Lehren der mechanischen Wärmetheorie die Wirkungen der Reibung und Wärmeleitung in erhöhtem Maasse hervorbringen muss, und zwar ruckweise springend, wie es der besondere Charakter der meteorologischen Processe ist.

Bei der nach solchen Gesichtspunkten vorgenommenen Bearbeitung der Theorie der Wellen an der gemeinsamen Grenzfläche zweier Flüssigkeiten durfte nicht, wie in den bisherigen Arbeiten über Wasserwellen, der Einfluss der leichteren Schicht und deren Mitbewegung vernachlässigt werden, wodurch das Problem viel verwickelter und schwieriger wurde. Daher ist zunächst nur die Bewegung der vom Verf. sog. stationären Wogen behandelt worden, geradliniger Wellenzüge nämlich, welche an der ebenen Grenzfläche unendlich ausgedehnter Schichten zweier verschieden dichter Flüssigkeiten, die verschieden strömende Bewegung haben, sich in unveränderter Form und mit constanter Geschwindigkeit fortpflanzen.

Aus der früher abgeleiteten Gleichung für das Gleichgewicht zwischen verschieden erwärmten und verschieden stark rotirenden Luftringen in der Atmosphäre folgt, wenn die wärmere Schicht, wie es gewöhnlich der Fall sein wird, zugleich das grössere Rotationsmoment hat, dass die Tangente der Grenzfläche beider Schichten das Himmelsgewölbe unterhalb des Poles schneidet. Wenn längs der Grenzfläche eine Vermischung von Massentheilen aus beiden Schichten stattfindet und man in die Gleichgewichtsgleichung einmal an Stelle der kühleren, langsamer rotirenden, das andere Mal an Stelle der wärmeren Masse die Mischung setzt, so ergiebt sich, dass die Grenzfläche zwischen der wärmeren Masse und der Mischung steiler gegen die Horizontalebene, als die der beiden getrennten Massen stehen und die Grenzfläche zwischen der kälteren Masse und der Mischung mit dem polwärts gerichteten Horizont einen kleineren Winkel als die wärmere Masse bilden muss. Die diesen Bedingungen entsprechende Richtung für die beiden Grenzlinien der Mischung kann aber nur eintreten, wenn diese sich zwischen den beiden ursprünglich vorhandenen Schichten in die Höhe zieht, ein Vorgang, der durch etwaige Niederschlagsbildung in den aufsteigenden Massen unterstützt werden wird. Indem die gemischten Schichten nach aufwärts steigen, werden sich die nördlich und südlich davon liegenden, bisher ruhig gebliebenen Theile der Schichten unter einander bis zur Berührung nähern, wobei die Differenz ihrer Geschwindigkeiten sich nothwendig vergrössern muss, da die äquatorialwärts gelegenen Schichten grösserer Rotation auf engeren Radius, die polwärts gelegenen schwächerer Rotation auf grösseren Radius rücken. Bei den vielfachen localen Störungen der grossen Luftströme wird sich jedoch hierbei in der Regel nicht eine zusammenhängende neue Trennungsfläche verschieden stark rotirender Schichten ausbilden, sondern diese wird in einzelne Stücke zerfallen, welche als Cyklonen auftreten müssen. Sobald die sämmtlichen gemischten Massen aber ihr Gleichgewicht gefunden haben, werden sich unten wieder die Trennungsflächen bilden, und neue Wellenbildung wird eine Wiederholung derselben Processe einleiten. Aus diesen Erwägungen folgt, dass der Ort der Wogenbildung zwischen den Luftschichten namentlich in den t i e f e r e n Theilen der Atmosphäre zu suchen sein wird, während in den höheren ein überwiegend continuirlicher Uebergang der verschiedenen Werthe der Rotation und Temperatur zu erwarten ist. Da sich die Bedingungen nicht erheblich von denen unterscheiden, wo eine Uebertragung der Verhältnisse von den

Wasserwellen auf die Luft gestattet ist, so kann man aus der Theorie der ersteren schliessen, dass auch Luftwellen, die in dem idealen, rings um die Axe symmetrischen Luftkreise zunächst nur in westöstlicher Richtung laufen könnten, einmal erregt, sich der Erdoberfläche zuwenden und, in nordwestlicher Richtung (auf der nördlichen Halbkugel) gegen diese anlaufend, zerschellen müssen.

Im nächsten Abschnitte zeigt der Verf. mit Anwendung des Principes der mechanischen Aehnlichkeit, in welchen Verhältnissen die Bewegungen und Formen der Wasserwellen geändert werden müssen, um für den Fall stationärer Wogen auf die Luft übertragen zu werden. Indem man den beiden Medien eine constante geradlinige Geschwindigkeit beigelegt denkt, welche der der Wellen gleich und entgegengesetzt gerichtet ist, erscheint die Grenzfläche als eine im Raume feste Fläche, über welcher das obere Medium in einer, das untere in entgegengesetzter Richtung strömt; in grösserer Entfernung von derselben werden beide Bewegungen in eine geradlinige Strömung von constanter Geschwindigkeit übergehen, in der Nähe der gewellten Grenzfläche dagegen der Richtung dieser folgen müssen. Die nach den gemachten Annahmen von der Zeit unabhängigen Geschwindigkeitscomponenten u, v eines Flüssigkeitstheilchens x, y kann man für eine incompressibele Flüssigkeit bei rotationsfreier Strömung in der Form darstellen:

$$u = -\frac{\partial \psi}{\partial y}, \qquad v = \frac{\partial \psi}{\partial x},$$

wo ψ eine Function der Coordinaten ist, die der Differentialgleichung genügt:

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} = 0.$$

Die Gleichungen

$$\psi = Const.$$

sind in diesem Falle die Strömungslinien der Flüssigkeit. Die Grenzlinie der beiden Flüssigkeiten 1 und 2 muss eine solche Strömungslinie sein, und an beiden Seiten derselben müssen daher ψ_1 und ψ_2, als Functionen von x und y dargestellt, den gleichen Werth, z. B. Null ergeben. Die Differentialgleichung und die Grenzgleichungen für ψ bleiben richtig, wenn man entweder die Werthe beider Coordinaten x und y oder den des ψ_1 oder den des ψ_2 in beliebigem Verhältnisse vergrössert. Aus der zweiten Grenzbedingung, dass der Druck an der Grenzfläche an beiden Seiten der gleiche sein muss, folgt sodann nach Einsetzung des Werthes für diesen, dass die Grössen:

$$\frac{s_1}{s_2 - s_1} \cdot \left(\frac{\partial \psi_1}{\partial N_1}\right)^2 \cdot \frac{1}{x} \quad \text{und} \quad \frac{s_2}{s_2 - s_1} \cdot \left(\frac{\partial \psi_2}{\partial N_2}\right)^2 \cdot \frac{1}{x}$$

unverändert bleiben, worin s_1 und s_2 die Dichtigkeiten von Flüssigkeit 1 und 2, N_1 und N_2 die Richtungen der Normalen zu beiden Seiten der Grenzfläche bezeichnen. Hieraus ergeben sich folgende Sätze:

Wird das Verhältniss der Dichtigkeiten nicht geändert, so müssen in geometrisch ähnlichen Wellen die Lineardimensionen wie die Quadrate der Geschwindigkeiten beider Medien wachsen; die letzteren also in gleichem Verhältniss.

Wenn das Verhältniss der Dichtigkeiten geändert wird, muss das Verhältniss der lebendigen Kräfte entsprechender Volumeinheiten ungeändert bleiben.

Für Luft und Wasser ist bei 0° das Verhältniss $s_1 : s_2 = 1 : 773{,}4$, für zwei Luftschichten, z. B. von 10° und 0°, $s_1 : s_2 = 273 : 283$; sollen beide Grenzflächen congruente Wellen, also auch gleiche Wellenlänge zeigen, so müsste die Geschwindigkeit des Windes in dem Verhältniss von 1 : 145,21, diejenige des Wassers in dem Verhältniss von 1 : 5,316 für die Luftwogen vermindert werden. Bei einer Windstärke von 10 m p. s. scheint eine Wellenlänge von 1 m mit nahehin 1 m Geschwindigkeit vorzukommen. Bei der Steigerung der Geschwindigkeit der leichteren Luftmasse 1 von 1/145,21 m im vorigen Falle auf 1 m in diesem wird die Wellenlänge auf $(145{,}21)^2$, d. h. von 1 m auf 21 094 m wachsen müssen. So würde also eine mässige Windgeschwindigkeit von 10 m im Luftmeere Wellen von 21 km Wellenlänge erregen können, so dass eine einzelne schon den grössten Theil des Horizontes des Beobachters decken und deren Vorübergang über dem Orte des Beobachters bei unterer Windstille 3/4 Stunden dauern könnte.

Wenn man die Energie der unter dem Einflusse von Wind erregten Wasserwellen mit derjenigen vergleicht, welche den bei ebener Grenzfläche mit derselben Geschwindigkeit gleichmässig fortströmenden beiden Flüssigkeiten zukommen würde, so hat man zwei Formen zu unterscheiden: 1) potentielle Energie, dargestellt durch das aus den Wellenthälern in die Wellenberge hinaufgehobene Wasser, welche mit steigender Höhe der Wellen zunehmen, stets positiv sein und nur bei glatter Oberfläche fortfallen muss; 2) lebendige Kraft, welche bei beiden verglichenen Bewegungsformen nur in den der Grenzfläche nahe liegenden Flüssigkeitsschichten von verschiedener Grösse ist. Die wellige Oberfläche

bietet den beiden an ihr hinströmenden Flüssigkeiten ein abwechselnd breiteres und engeres Bett; deshalb wird abwechselnd die lebendige Kraft der durch eine Erweiterung des Bettes langsamer fliessenden Theile geringer, der durch eine Verengerung rascher fliessenden grösser, als die lebendige Kraft in den entsprechenden Theilen der gleichmässigen Ströme mit ebener Grenzfläche. Da aber die räumliche Ausdehnung der Theile mit verminderter lebendiger Kraft grösser als die der Gebiete vermehrter Geschwindigkeit ist, so überwiegt in der Gesammtsumme der lebendigen Kraft die Verminderung. Es sind daher Wogen unter Wind möglich, die einen geringeren Energievorrath haben, als derselbe Wind über ebener Grenzfläche. Daraus geht hervor, dass der Zustand der geradlinigen Strömung mit ebener Grenzfläche zunächst, wenn man nur die niederen Potenzen der kleinen Grössen berücksichtigt, als ein Zustand indifferenten Gleichgewichtes erscheint; berücksichtigt man aber die Glieder höheren Grades, so ist derselbe gewissen Störungen gegenüber, welche stationären Wellen zwischen bestimmten Grenzen der Wellenlänge entsprechen, ein Zustand labilen Gleichgewichtes, kürzeren Wellen gegenüber entspricht er dagegen stabilem Gleichgewicht. Hiernach wird auch der gleichmässigste Wind über eine ebene Wasserfläche nicht fahren können, ohne bei der kleinsten Störung Wellen gewisser Länge aufzutreiben, die bei gewisser Höhe regelmässige Form und Fortpflanzung werden gewinnen können. Steigt der Wind, so werden die Höhen aller dieser Wellen steigen, die kürzeren unter ihnen schäumend zerspritzen, neue längere von anfänglich geringer Höhe werden sich bilden können. — Brandend verspritzende Wogen in der Luftmasse werden Mischung der Schichten hervorbringen, wobei in den Wellenbergen oft Niederschläge eintreten können, die dann schnelleres und höheres Steigen bedingen. Theoretisch würden auch hier Wellen von jeder Länge möglich sein; da aber ganz scharfe Grenzen zwischen verschieden bewegten Luftschichten doch wohl selten vorkommen werden, so werden sich überwiegend nur solche Wogen ausbilden, deren Wellenlänge sehr gross, verglichen mit der Dicke der Uebergangsschichten ist. *Lss.*

L. de Marchi. Versuch einer Anwendung der Principien der Hydraulik auf die Theorie der Luftströmungen. Ann. dell' Uff. Centr. di Meteor. e di Geodin. (1) **8**, 1886, 1—25, 1889. Beibl. **14**, 946—948, 1889†.

Der Verf. führt entsprechend, wie es in der Hydraulik gebräuchlich ist, statt der wahren Geschwindigkeit eines Lufttheilchens in jedem Augenblicke seiner Bewegung die mittlere Geschwindigkeit während eines kleinen Zeitraumes in die Rechnung ein und weist nach, dass auch die mittlere Bewegung durch die allgemeinen Bewegungsgleichungen eines Gases bestimmt wird; nur sind die Coëfficienten der Reibung grösser und keine absoluten Constanten mehr, sondern hängen von dem Grade der inneren Bewegung und bezw. von der Dichtigkeit des Gases ab. Diese allgemeinen Gleichungen werden sodann auf den besonderen Fall einer geradlinigen Strömung in einer Luftmasse angewandt, die nur unter dem Einflusse der Schwerkraft steht. Es ergiebt sich eine der von Belanger und Poncelet für den Wasserstrom abgeleitete analoge Formel, welche für die Luftströmungen zu zwei Discontinuitäten führt, entsprechend den kritischen Geschwindigkeiten:

$$V_1 = \sqrt{\frac{1}{\alpha'} \cdot gh} \quad \text{und} \quad V_2 = \sqrt{\frac{1}{2\alpha'} \cdot gh};$$

darin bezeichnen g die Gravitationsconstante, h die Höhe des Luftstromes und α' einen Factor, der von der Heftigkeit der inneren Bewegung abhängt. Es giebt daher drei verschiedene Stadien der Luftbewegung, denen der Verfasser die Bezeichnungen: orkanartig, stürmisch und windig (turbinoso, tempestoso und ventoso) beilegt. Wird die Geschwindigkeit eines Luftstromes durch irgend welche Umstände so verlangsamt, dass der Strom aus dem ersten Stadium in das zweite oder aus dem zweiten in das dritte übergeht, so werden die Discontinuitäten im ersten Falle in Form einer plötzlichen Aenderung seiner Höhe (ähnlich der Wasserschwelle), im zweiten in Form einer plötzlichen Aenderung seiner Dichte in die Erscheinung treten können. Unter der Annahme, dass $\alpha' = 1{,}1$ sei, berechnen sich die Geschwindigkeiten z. B.

für h	$= 10$	50	100	500 m
zu V_1	$= 9{,}4$	21,0	29,8	66,7 m p. s.,
„ V_2	$= 6{,}6$	14,8	21,0	47,2 m p. s.,

Werthen, deren Vergleich mit den Beobachtungsergebnissen über Höhe und Geschwindigkeit der Luftströmungen zu dem Schlusse führt, dass die Bedingungen für die Entstehung der von der Theorie geforderten Discontinuitäten in der Natur eintreten können. Der Verfasser berechnet die Grösse der bei denselben stattfindenden Aenderungen der Höhe, bezw. der Dichtigkeit und die damit verbundenen Temperaturänderungen, welche für den Sprung der Höhe

gering, für den der Dichtigkeit unter Umständen beträchtlich sein würden; zum Schlusse macht er eine Anwendung auf den Föhn, die Bora und die Böen, wie sie auf der Rückseite von Cyklonen auftreten. Allgemein würde nach dem Verf. seine Theorie zeigen, dass die oberen Luftströme in die unteren durch momentane und spontane Ausdehnung oder Condensation eindringen können, die durch die Bewegungsgesetze unabhängig von äusseren Ursachen hervorgerufen werden. *Lss.*

William Ferrel. A Popular Treatise on the Winds: Comprising the General Motions of the Atmosphere, Monsoons, Cyclones, Tornadoes, Waterspouts, Hailstorms etc. New-York, John Wiley and Sons, 1889. 505 S. 8⁰. Besprochen in Sill. Journ. (3) **38**, 420, 1889†. Science **15**, 142—144, 1890†. Met. ZS. **7**, [41—44], 1890†. Wied. Beibl. **13**, 987, 1889†. Himmel u. Erde **2**, 203—204, 1890†.

Dieses aus 40 Vorlesungen vor Officieren des Signal Service hervorgegangene Werk zerfällt in zwei Theile. Der erste beginnt mit zwei einleitenden Capiteln über die Constitution und Natur der Atmosphäre und über die Bewegung von Körpern relativ zur Erdoberfläche. Das dritte Capitel erörtert die theoretische Circulation einer Atmosphäre, welche sich über einer rotirenden, rings um den Aequator erwärmten Kugel befindet, und knüpft daran einige kritische Folgerungen, die mit den Beobachtungsergebnissen verglichen werden. Dann folgt ein Capitel über die klimatischen Einflüsse der allgemeinen Circulation der Winde auf die Entwickelung niederschlagsreicher und trockener Gebiete, niederschlagsreicher und trockener Gebirgsabhänge, sowie gleichförmiger und veränderlicher Temperaturen an den West- und Ostseiten der Continente, und ein weiteres Capitel über die Monsune, Land- und Seewinde, Berg- und Thalwinde. Der zweite Theil behandelt die grossen, als Cyklonen bekannten wandernden Wirbel und die mehr localen Tornados und Gewitterstürme. Alle diese Gegenstände werden in einfacher, klarer Sprache und mit sehr wenig mathematischen Entwickelungen nach den Methoden des Verfassers dargestellt.

Aus dem reichen Inhalte des Lehrbuches wird in der Besprechung von Davis in der „Science" ein Punkt herausgegriffen, welcher mehrfach zu Missverständnissen Anlass gegeben hat, nämlich die Erklärung des Rückstromes vom Pol zum Aequator, welchen Ferrel in die mittleren Höhen der Atmosphäre verlegt. Während

die Temperaturunterschiede auf einer ruhenden Erde ein Druckgefälle zur Folge haben würden, welches im unteren Theile der Atmosphäre nach den warmen, im oberen nach den kalten Gebieten gerichtet wäre, bedingt die Thatsache, dass der convective Kreislauf der Atmosphäre zwischen dem Aequator und den Polen auf einer Erde stattfindet, welche rotirt, die Bildung grosser ostwärts gerichteter spiraliger Polarwirbel, und die Centrifugalkraft dieser Wirbel verändert jene einfache Lagerung der isobarischen Flächen so sehr, dass der theoretische hohe Druck an den Polen sich in thatsächlich niedrigen Druck verwandelt. In Folge dessen sind die Gradienten fast in der ganzen Atmosphäre polwärts gerichtet, und nur jene im unteren Theile derselben im Gebiete der Passatwinde äquatorwärts. Die grosse Geschwindigkeit aber und entsprechende Centrifugalkraft, welche der obere Strom erlangt, indem er auf den steilen oberen Gradienten um den Pol herumschwingt, setzt ihn in den Stand, schräge gegen die schwächeren unteren Gradienten anzulaufen, sobald er sie auf dem absteigenden Aste seines convectiven Kreislaufes erreicht. Denn da Neigungen und Niveauflächen durch die örtliche Richtung der Schwere, also durch den örtlichen Werth der Centrifugalkraft in Folge der Umdrehung um die Erdaxe bedingt werden, so ist für die Winde, welche in Ostwärtsbewegung begriffen sind, die Meeresoberfläche als ein äquatorwärts gerichteter Abhang, und sind für die schnellen Winde der grossen Wirbel um die Pole sogar die unteren Gradienten der Atmosphäre als Abhänge zu betrachten, die zum Aequator und nicht zum Pole abfallen. Nur für die unteren Winde, deren Geschwindigkeit durch Reibung an der Erdoberfläche abgeschwächt ist, fallen die Gradienten zum Pole ab, und sie gehorchen ihnen, indem sie schräge zum Pole sich bewegen. — Eine der noch offenen Fragen ist jene nach der geographischen Breite, in welcher der obere polarwärts abfliessende Strom vom Aequator eine direct zum Pol gerichtete Bewegung hat. Diese Breite ändert sich jedenfalls mit der Erhebung, aber sie scheint nicht mehr als 10 Breitengrade vom Aequator sich zu entfernen; denn auf einem polwärts gerichteten Gradienten und mit einer Ablenkung nach rechts — welche beide ausser Zweifel stehen — kann der obere Abfluss nicht lange die westwärts gerichtete Bewegungscomponente behalten, welche er über dem Aequator besitzt, und in der That ist die schräge nach dem Pol und nach Osten gerichtete Bewegung des Oberstromes häufig beobachtet worden am Wolkenzuge und auf Bergspitzen im sog. „Antipassat“.

In der Met. ZS., welche DAVIS' Besprechung von FERREL's Lehrbuch abdruckt, hebt KÖPPEN noch besonders den grösstentheils neuen Abschnitt über die Monsunerscheinungen und ihre Verbindung mit dem allgemeinen tellurischen Kreislauf der Luft als vorzüglich und originell hervor, während derselbe andererseits die Behandlung der täglichen Periode der Windstärke und ihrer Beziehungen zu anderen Erscheinungen in FERREL's Werke vermisst. . *Lss.*

H. F. B. FERREL's Theory of the Winds. Nature 41, 124—127, 1889†.

In dieser Besprechung von FERREL's Lehrbuch „A Popular Treatise on the Winds" (vergl. das vorstehende Referat) wird besonders der Theil als wichtigster und originellster hervorgehoben, welcher sich mit der allgemeinen Circulation der Atmosphäre beschäftigt. Ausgehend von der grossen Temperaturdifferenz zwischen äquatorialen und polaren Gegenden und von der Rotation der Erdkugel als Grundbedingungen zeigt FERREL, wie der durch die erstere veranlasste Luftaustausch unter der Voraussetzung einer gleichförmigen Land- oder Wasseroberfläche zwei Zonen höchsten Druckes in ungefähr 30° Breite beider Hemisphären, zwei Hauptminima an den Polen und eine kleinere Depression am Aequator erzeugen müsse, zusammen mit starken Westwinden in mittleren und höheren Breiten und einem Ueberschuss an östlichen Winden in den äquatorialen Gebieten. Die beiden tropischen Gürtel hohen Luftdruckes begrenzen die Passatwinde nach den Polen hin, und das ganze System oscillirt in der Breite mit den Aenderungen der Sonnendeclination. Als eine Folge der Thatsache ferner, dass die grosse Ländermasse auf die nördliche Hemisphäre beschränkt ist, während die südliche eine vergleichsweise ununterbrochene Wasserfläche mit geringerer Reibung darbietet, sind die Westwinde der mittleren und hohen Breiten viel stärker auf der letzteren als auf der ersteren und wird durch ihren seitlichen Druck eine geringe Verschiebung der tropischen Hochdruckgebiete und des äquatorialen Niederdruckgebietes nach Norden verursacht.

Während früher stets angenommen wurde, dass eine Luftmasse bei der Verschiebung vom Aequator nach höheren Breiten, z. B. 60°, eine relative östliche Bewegung gleich der Differenz der Rotationsgeschwindigkeiten am Aequator und in 60° Breite, also proportional derjenigen der Cosinusse der Breiten erhalte, welche ungefähr 500 Miles per Stunde betragen würde, beweist FERREL, dass die Luftmasse dabei dem Flächensatze unterworfen ist, und

ihre relative östliche Geschwindigkeit daher bei der Verschiebung vom Aequator nach 60°, proportional der Differenz der Quadrate der Cosinusse, sich zu 1500 Miles per Stunde berechnet, während andererseits eine Luftmasse, welche sich von 60° Breite nach dem Aequator verschiebt, dabei eine relative westliche Bewegung von 750 Miles per Stunde empfängt. Ferner ist zuerst von FERREL nachgewiesen worden, dass nicht nur Körper, welche sich in der Richtung eines Meridianes, sondern auch solche, welche sich parallel den Breitenkreisen bewegen, in Folge der Centrifugalkraft auf der nördlichen Halbkugel nach rechts, auf der südlichen nach links abgelenkt werden oder, wenn sie der ablenkenden Kraft nicht nachgeben können, einen entsprechenden Druck ausüben. Aus diesen Sätzen erklärt sich leicht, warum die westlichen Winde der mittleren Breiten so viel stärker, als die östlichen der Aequatorialzone sind, und wie diese entgegengesetzten Winde durch ihren wechselseitigen Druck die tropischen Zonen hohen und die Polar- und Aequatorialgebiete niedrigen Barometerstandes erzeugen.

An den folgenden Capiteln, welche die Beeinflussung der Klimate verschiedener Breiten durch die allgemeine Circulation behandeln, werden in der Besprechung der Nature nur zwei Punkte beanstandet. Erstlich sei den Gebirgsketten ein zu grosser Einfluss auf die grossen atmosphärischen Strömungen zugeschrieben worden, während die ablenkende Wirkung derselben rein local zu sein scheine. Zweitens werde Persien, ein Theil des grossen Hochlandes von Iran, mit Unrecht als Beispiel für die Abwesenheit starker Monsunwinde in nicht gebirgigen Ländern angeführt.

Im Zusammenhange mit der Erörterung der Tornados wird von FERREL seine neue Hageltheorie auseinandergesetzt, nach welcher jede Hagelwolke ein Tornado ist, wenn derselbe auch nicht immer bis zur unteren Atmosphäre hinabreicht. Die in den tieferen Theilen derselben gebildeten Wassertröpfchen werden durch den starken aufsteigenden Luftstrom hoch emporgetragen, oft in das Frostgebiet hinein, wobei zunächst durch ihre Mengung sehr grosse Tropfen entstehen, die nachher zu Eisstücken gefrieren. Nachdem diese sodann bis zu einiger Entfernung vom Wirbelcentrum fortgeführt worden sind, wo der aufsteigende Luftstrom nicht mehr stark genug ist, um sie oben zu erhalten, sinken sie langsam herab, empfangen dabei Eisansätze, solange ihre Temperatur unter Null bleibt, und fallen schliesslich als feste Hagelkörner zur Erde. Die so häufig bei grossen Hagelkörnern beobachteten concentrischen Ueberzüge erklären sich daraus, dass

dieselben durch den starken Auftrieb im unteren Theile der Sturmwolke zu wiederholten Malen in den Wirbel hineingeführt werden, eine Annahme, welche auch die Erfahrungen bei mehreren Ballonfahrten bestätigen. *Lss.*

W. M. Davis. A Classification of the Winds. Amer. Met. Journ. 4, 512—519, 1888†. Met. ZS. 6, [32], 1889†.

Für eine genetische Eintheilung der Winde werden vom Verf. als Ausgangspunkte benutzt: 1) die letzte Quelle der Energie, welche die Bewegung veranlasst; 2) die Anordnung der Temperaturgegensätze, welche die Bewegung einleiten und unterhalten; 3) die Periodicität und Zeit des Auftretens der Bewegung. Daraus ergiebt sich das folgende Schema:

Quelle der Energie	Temperaturgegensätze	Periode	Windgattung
Erde . .	Erdinneres u. -Oberfläche	—	vulcanische Winde
	—	—	Bergsturzwinde
Mond . .	—	Mondtag	Gezeitenwinde
Sonne . .	Aequator und Pole	Jahr	planetarische Winde
	Land und Wasser	Jahr	continentale Winde
		Tag	Küstenwinde
	Berg und Thal	Tag	Berg- u. Thalwinde
	vertical	Tag (Sommer)	Wüstenwirbelwinde
		Nacht (Winter)	Bora
	lateral	unregelmässig (tropisch)	cyklonale Winde

Die bei Eruptionen auftretenden vulcanischen Winde, die Bergsturz-Winde (Land-Slide Winds), welche dadurch entstehen, dass stürzende Massen, z. B. Lawinen, die Luft vor sich her jagen, und die durch Verschiebung der Luftmassen in Folge der Gezeiten des Meeres verursachten Gezeitenwinde sind nur von untergeordneter Bedeutung. Die auf jedem Planeten mit Atmosphäre auftretenden planetarischen Winde sind die Winde der allgemeinen atmosphärischen Circulation, die sich mit den continentalen Winden, welche letzteren, durch das Vorhandensein grosser Ländermassen bedingt, je nach der Jahreszeit continentalen oder auch oceanischen Ursprunges sein können, zu den mittleren Windverhältnissen jedes Ortes combiniren. Die in höheren Breiten vorherrschenden cyklonalen Winde im Gefolge von wandernden Depressionen möchte

der Verf. nach der physischen Beschaffenheit der Gegend gruppiren, aus der sie wehen, und welche ihren Charakter bedingt, so dass z. B. die kalten, winterlichen NW-Winde der mittleren und östlichen Vereinigten Staaten, welche die sog. „Kältewellen“ veranlassen, mit dem Mistral Europas in eine Classe gehören. *Lss.*

H. Helm Clayton. The Velocity of Storms as related to the Velocity of the General Atmospheric Movements. Science 13, 246—248, 1889†.

Der Verf. beobachtete im Blue Hill-Observatorium mittelst eines Wolkenspiegels, über dessen Oberfläche sich das Auge jedesmal in 7 Zoll Höhe befand, die scheinbaren Geschwindigkeiten der Cirruswolken und berechnete daraus deren angenäherte wirkliche Geschwindigkeit unter der Annahme, dass ihre durchschnittliche Höhe 25 000 Fuss betrage. Die im Ganzen 1821 Beobachtungen, welche an 496 Tagen, von Februar 1887 bis Ende 1888, erhalten waren, wurden zunächst zu Mittelwerthen von ungefähr fünf Tagen zusammengefasst, und aus jedem der sechs dem gleichen Monate angehörenden sodann die Monatsmittel gebildet. Hierdurch ergab sich als mittlere Geschwindigkeit der Cirruswolken

im	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Miles p. h. . . .	120	106	80	85	67	58
im	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Miles p. h. . . .	57	64	60	81	81	102	80.

Geschwindigkeiten von mehr als 200 Miles p. h. kamen in den Wintermonaten nicht selten vor.

Die für jedes der beiden Jahre gesondert abgeleiteten Monatsmittel trug der Verf. graphisch auf und stellte damit die mittlere monatliche Sturmgeschwindigkeit in den Vereinigten Staaten, nach der Signal Service Weather Review in einer entsprechenden Curve zusammen, ebenso die mittlere Windgeschwindigkeit, welche während eines Theiles der Zeit auf Mount Washington beobachtet worden war, die mittlere Windgeschwindigkeit am Blue Hill-Observatorium und endlich die mittlere Westcomponente der letzteren, mit der die Cirrusgeschwindigkeit deshalb vergleichbar war, weil die Cirruswolken fast immer aus westlicher Richtung und nur an ungefähr einem Dutzend Tage während der zwei Jahre aus Ost zogen. Alle diese Curven hatten den gleichen allgemeinen Verlauf und zeigten, dass die Geschwindigkeit der Stürme zu derjenigen der allgemeinen atmosphärischen Bewegungen in enger

Beziehung steht. Der engste Zusammenhang findet sich zwischen beiden in der Cirrusregion, da fast jede Zunahme oder Abnahme in der mittleren Geschwindigkeit der Cirruswolken mit einer entsprechenden Zunahme oder Abnahme der mittleren Sturmgeschwindigkeit zusammenfiel. Das einzige Stück in der Curve der Sturmgeschwindigkeit, welches von der Curve der Cirrusgeschwindigkeit abwich, schloss sich wiederum sehr enge an die die Westcomponente der Windgeschwindigkeit darstellende Curve an.

Ferner wurden die Monate nach der mittleren Geschwindigkeit der Cirruswolken in Gruppen geordnet und für dieselben Monate die mittleren Sturm- und Windgeschwindigkeiten gebildet. Dabei ergab sich, dass die Geschwindigkeit der Cirruswolken rascher zunimmt, als diejenige der Stürme, und zwar sowohl im Winter wie im Sommer, die Sturmgeschwindigkeit rascher als die Windgeschwindigkeit zu Blue Hill, aber ungefähr im gleichen Verhältniss wie die Windgeschwindigkeit auf Mount Washington.

In engem Zusammmenhange mit der Geschwindigkeit der Cirruswolken steht die Veränderlichkeit des Wetters, wie besonders an dem Gegensatze der beiden Winter 1887/88 und 1888/89 deutlich hervortrat. In dem ersteren war die Temperatur im nördlichen Theile der Vereinigten Staaten unter, im südlichen über der normalen, was eine Verstärkung des oberen vom Aequator zum Pol gerichteten Druckgradienten zur Folge haben musste; dem entsprach eine sehr schnelle obere Luftbewegung, welche cyklonale Wirbel mit aussergewöhnlichen Geschwindigkeiten mit sich führte und rasche, starke Schwankungen in der Temperatur, Feuchtigkeit, den Niederschlägen u. s. f. über den ganzen Vereinigten Staaten, mit Ausnahme der Pacifischen Küste, verursachte. Im Winter 1888/89 hingegen war die Temperatur entschieden über normal in den nördlichen Vereinigten Staaten, normal oder unter normal in den Südstaaten; demgemäss war der obere Druckgradient schwächer als gewöhnlich, die Bewegungen der oberen Luftschichten und der Stürme verhältnissmässig langsam und der Winter über dem ganzen Lande ausnahmsweise frei von plötzlichen Witterungswechseln.

Lss.

H. A. Hazen. Storms and a Central Ascending Current. Amer. Met. Journ. 6, 97—104, 1889†. Naturw. Rundsch. 4, 531, 1889†.

Der Verf. wendet sich gegen die durch Espy im Jahre 1835 begründete Theorie eines aufsteigenden Luftstromes im Centrum der Cyklonen mit einer Reihe von Argumenten. Besonders führt

er an, dass die Niederschläge, Gewitter, Tornados u. s. f. in den Vereinigten Staaten nicht im Mittelpunkte der Depressionsgebiete, sondern in 300 bis 400 Miles Entfernung von demselben stattfinden, dass ein beträchtlicheres Emporsteigen von Luft die Krümmungen der Isobaren in wenig Stunden beseitigen würde, dass beim Niederschlage kein Freiwerden latenter Wärme und keine daraus folgende Zunahme der Energie in dem entstandenen partiellen Vacuum eintreten könne. Ferner hält er für wahrscheinlich, dass die Bildung der Cyklonen fast ganz unabhängig von der verticalen Temperaturvertheilung und dieselben unabhängig von der Bewegung der oberen Strömung seien, und folgert aus dem Verhalten der Gewitterstürme, dass die die Energie der Stürme unterhaltende Kraft eine noch nicht ganz verstandene Bethätigung elektrischer Vorgänge sei. *Lss.*

W. Köppen. Vorherrschende Sturmrichtung in Mitteldeutschland. Met. ZS. 6, 114, 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 140, 1889 (nur Titel).

Von den Orten Crefeld, Münster, Cassel, Hannover, Magdeburg, Leipzig, Chemnitz, Berlin, Grünberg und Breslau gingen der Seewarte während der Jahre 1876 bis 1887 im Winter 198, Frühling 147, Sommer 66, Herbst 103, insgesammt 514 Meldungen über Winde von der Stärke 8 Beaufort und darüber zu. Davon entfielen über 10 Meldungen im Winter auf die Richtungen: W (54), SW (40), WNW (29), WSW (18), NW (15), S (12), im Frühling auf W (30), NW (23), SW (15), WNW (14), WSW (13), im Sommer auf W (16), NW (11), im Herbst auf W (36), SW (18). — Bei der Reduction auf die acht Hauptrichtungen kommen von der Gesammtzahl der stürmischen Winde auf N 3,5, NE 2,1, E 3,8, SE 2,2, S 9,9, SW 24,0, W 37,1, NW 17,4 Proc. *Lss.*

Edm. Kadlik. Localer Sturm im Adlergebirge und dessen Beziehung zur Bora. Met. ZS. 6, 118, 1889†.

Verf. hat seit nahezu 20 Jahren beobachtet, dass ein bis zwei Tage vor der Bora am Adriatischen Meere sich im Adlergebirge regelmässig der „Polak“ einstellt. Dieser Sturm „sammelt“ sich — wie man dort sagt — auf den hohen Bergen, insbesondere auf der Deschneyer Gross-Koppe (1114 m) in Gestalt einer riesigen Wolkenwand und, obgleich im Thale noch vollkommene Ruhe herrscht, spürt man in den höheren Lagen bereits seine volle Ge-

walt. Erst nach einigen Stunden fährt er mit seiner ganzen Vehemenz von den Bergen nieder, behält aber stets eine bestimmte Höhe, so dass die unter dem Gebirge und desgleichen die auf deutschem Gebiete jenseits des Gebirges liegenden Ortschaften von dem Sturme nichts weiter verspüren, als ein bedeutendes Sinken der Temperatur. *Lss.*

B. KIERSNOWSKIJ. Die Cyklonenbahnen in Russland für die Jahre 1884 bis 1886. Rep. f. Met. 12, Nr. 10, 29 S. mit 12 Karten, 1889†. Met. ZS. 7, [65], 1890†.

Diese Arbeit umfasst, entsprechend den früheren Untersuchungen von Baron MAYDELL, SPINDLER, LEYST und SRESNEWSKIJ für 1872 bis 1883, die Bahnen derjenigen Cyklonen aus den Jahren 1884 bis 1886, welche von starken Winden, von 6 Beaufort und darüber, innerhalb der Grenzen des russischen Reiches begleitet wurden. Als Grundlage dienten die synoptischen Karten des physikalischen Central-Observatoriums von 7^h a. und 9^h p. m., welche der Verf. durch die in den Annalen des Central-Observatoriums gedruckten, zum Theil auch nicht veröffentlichten, aber controlirten Beobachtungen der übrigen russischen Stationen, ferner durch die Beobachtungen der scandinavischen und jütländischen Halbinsel nach dem „Bulletin du Nord“ ergänzte, so dass im Ganzen 123 russische und 68 ausserrussische Stationen benutzt werden konnten. Bei der Aufzählung der Cyklonen sind zugleich die Höhe und Lage der niedrigsten Barometerstände und die Gegenden, in welchen Stürme herrschten, angegeben worden. Die Bahnen jedes Monates sind in einer Karte durch Linien dargestellt.

Von den untersuchten 203 Cyklonen fiel die grösste Zahl auf den December (31 in drei Jahren), die geringste auf den Juni (8 in drei Jahren). Die tiefsten Minima, welche beide auf dem Atlantischen Ocean entstanden und, in der Folge schwächer werdend, die Küste Norwegens erreichten, kamen im Januar 1884 mit 694 mm und im December 1886 mit 696 mm Barometerstand vor. Im Allgemeinen führte die dreijährige Periode zu ganz denselben Resultaten, wie die früheren Untersuchungen, und zwar zu folgenden: In Betreff der Anzahl, Tiefe, Geschwindigkeit und auch der Abweichungen ihrer Bahnen vom Meridian erreichen die Cyklonen das Maximum im Winter, das Minimum im Sommer. Es war nämlich im Mittel für:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
die Anzahl	22	15	10	21	68
„ Tiefe	737	742	743	741	740 mm
„ Geschwindigkeit	41,6	40,2	33,8	38,7	37,7 km per Stunde
„ Bahnrichtung .	N 73° E	N 67° E	N 61° E	N 71° E	N 68° E.

Der Mittelwerth der durch die Entfernung zwischen je zwei auf einander folgenden Lagen einer Cyklone mit Berücksichtigung der Unterschiede in den Beobachtungszeiten berechneten Fortpflanzungsgeschwindigkeiten ist grösser als die für die früheren Jahre erhaltenen, während die mittlere jährliche Fortpflanzungsrichtung recht gut mit den früher berechneten übereinstimmt. Wie sich auch bereits früher ergeben hatte, besassen die Cyklonen am Anfange ihrer Bahn im Mittel eine grössere Geschwindigkeit als am Ende derselben; die mittlere stündliche Geschwindigkeit der Minima betrug nämlich am ersten Tage 0,389, am zweiten Tage 0,322, am dritten Tage 0,257 Aequatorgrade. *Lss.*

B. Sresnewskij. Die Stürme auf dem Schwarzen und Asowschen Meere. Rep. f. Met. 12, Nr. 7, 75 S. mit 3 Karten, 1889†. Sap. d. Hydrogr. 1888, 68—164. Mit 4 Karten (russisch). Met. ZS. 7, [63—64], 1890†.

Als Material für diese Untersuchung dienten die Terminbeobachtungen der Windstärke aus den Jahren 1881 bis 1885, welche an den russischen Stationen zweiter Ordnung mittelst der Windstärketafel gemessen, auf den Leuchtthürmen, sowie auf den ausserrussischen Stationen Sulina, Constantinopel und den Consulatsstationen Trapezunt und Samsun am Südufer des Schwarzen Meeres durch Schätzung erhalten wurde. Der erste Theil der Arbeit enthält die Bestimmung der Sturmnorm für die verschiedenen Stationen, d. h. derjenigen Grenzstärke des Windes, bei welcher derselbe für die Schifffahrt in dieser Gegend gefährlich zu werden beginnt. Für diejenigen Stationen, in deren Nähe authentisch bekannte Schiffbrüche in Folge von Stürmen vorgekommen waren, wurden die an jedem Tage einer Scheiterung notirten Windstärken zusammengestellt und im Allgemeinen die kleinsten derselben als die Sturmnorm bezeichnet. Diese ergab sich für Batum zu 8, Poti 10, Ssotschi 12, Tarchankut 20, Kertsch 10 m. p. s. und auf verschiedenen Leuchtthürmen zwischen den Graden 6 und 8 der zehntheiligen Stärkescala schwankend. Die

mittlere Zahl der Tage im Jahre, an welchen nach den Terminbeobachtungen die Windstärke diese Sturmnormen erreichte oder überschritt, betrug für die einzelnen Stationen und die einzelnen Jahre ziemlich übereinstimmend 37, und unter der Annahme, dass diese Zahl für das ganze Schwarze Meer als mittlere Sturmhäufigkeit anzusehen sei, hat der Verf. mit Hülfe von Proben auch für die übrigen ungefähr 20 Stationen derartige Sturmnormen abgeleitet, bei denen die jährliche Häufigkeit der Stürme sich am wenigsten von 37 unterschied.

Für jeden Beobachtungspunkt wurde sodann vom Verf. ausgezählt, wie vielmal der Sturm aus jeder Windrichtung wehte, und aus diesen Zahlen nach der LAMBERT'schen Formel die mittlere Richtung der Stürme und deren Resultante, ausgedrückt in Procenten sämmtlicher Stürme berechnet. Letztere ergab sich dabei überall grösser, als die in gleicher Weise von SPINDLER für sämmtliche Winde abgeleitete Resultante; das beweist, dass die vorherrschende Richtung der Stürme sich schärfer zeigt, als die vorherrschende Richtung sämmtlicher Winde. Für den Leuchtthurm von Kodosch z. B. wurde als mittlere Richtung der Stürme S 44° E mit der grossen Resultanten 70 Proc. erhalten, während die mittlere Richtung aller Winde sich zu S 57° E, deren Resultante aber nur zu 13 Proc. ergeben hatte. Die Richtung der Stürme, welche grösstentheils, jedoch nicht ausnahmslos, mit der mittleren Windrichtung ungefähr zusammenfällt, ist am Nordufer des Schwarzen und am Asowschen Meere eine nordöstliche bis nördliche, an der Südostecke des Schwarzen Meeres, je nach der Localität, eine südöstliche, südwestliche oder nordwestliche, zu Trapezunt WNW, zu Samsun NNW.

Die Häufigkeit der Stürme ist viel grösser in der kalten als in der warmen Jahreszeit. Von den einzelnen Monaten haben in Odessa, in der Meerenge von Kertsch und am Asowschen Meere der October das Maximum, der Juni das Minimum der Häufigkeit; dagegen fällt in der Bucht von Taganrog das Maximum auf den März, das Minimum auf den August, am nördlichen Theile des Kaukasusufers des Schwarzen Meeres das Maximum auf den December, das Minimum auf den Juni, am südlichen Theile desselben das Maximum auf den Januar, das Minimum auf den Juli. Von den verschiedenen Tageszeiten weist nur bei einer geringen Zahl von Stationen der Mittagstermin 1^h, bei der Mehrzahl derselben der Abendtermin 9^h die meisten Stürme auf.

Den letzten Hauptabschnitt der Abhandlung bildet eine eingehende Untersuchung der Stürme vom Standpunkte der synoptischen Meteorologie. Zunächst wurden zur Feststellung der Verbreitung der einzelnen Stürme für jeden Tag der fünf Jahre 1881 bis 1885 die nicht nur zu den Terminzeiten beobachteten, sondern auch in den Bemerkungen der einzelnen Stationen verzeichneten Stürme gezählt, wobei sich der Verf. jedoch auf die Strecke vom Dnjester bis zum Leuchtthurm von Kodosch, etwas südlich von der Bucht von Noworossijsk, also auf denjenigen Theil des russischen Ufers beschränkte, wo die Berge nicht zu sehr die Entstehung der Stürme in Folge von allgemeinen atmosphärischen Störungen hindern. Im Durchschnitt kamen nur an 149 Tagen jedes Jahres an keiner der Stationen Stürme vor; doch gab es nur wenig Stürme, die sich über das ganze Ufer verbreiteten. — Für eine genauere Classification der Stürme in Bezug auf die Luftdruckvertheilung wurden diejenigen, im Ganzen 182, Tage ausgewählt, an welchen an nicht weniger als dem dritten Theile der Stationen Stürme vorgekommen waren, und für jeden derselben in einer Tabelle das Datum, die vorherrschende Richtung des starken Windes und die entsprechende Lage des barometrischen Maximums und Minimums zusammengestellt. Es entstanden im Ganzen 79 Stürme unter dem Einflusse von Cyklonen, welche sich entweder (in 11 Fällen) in Centraleuropa (incl. Oesterreich-Ungarn, Süden der Ostsee, Polen, Weissrussland und Kurland), oder (31) in Südrussland (bis 54° nördl. Br. nach Norden und 44° östl. L. nach Osten), oder (5) in Ostrussland (von 44° östl. L.), oder (23) auf dem Schwarzen und Asowschen Meere, oder (9) im Norden Europas (von 54° nördl. Br.) befanden; 61 Stürme unter dem Einflusse von Anticyklonen, welche sich entweder (9) in Centraleuropa, oder (30) über Central- und Nordrussland (vom 52. Grade nördl. Br.), oder (8) über Ostrussland, oder (14) über Südrussland befanden; 42 Stürme zwischen den Gebieten des Maximums und Minimums, wobei das Minimum entweder auf dem Schwarzen Meere und das Maximum in Centraleuropa (in 8 Fällen), über Central- und Nordrussland (11), über Ostrussland (5) oder über Südrussland (2), oder das Minimum in Centraleuropa und das Maximum im Südosten Russlands (3), oder das Minimum im Osten Russlands und das Maximum in Centraleuropa (13) lag. Da bei dieser dritten Classe mit 42 Stürmen wie bei der zweiten die Anticyklonen die Hauptrolle spielten, so ist also auf dem Schwarzen und Asowschen Meere die Hälfte aller Stürme ihrer Entstehung

nach mit Anticyklonen verbunden, während auf dem Weissen Meere nach ganz entsprechenden Untersuchungen von RYKATSCHEW nur 8 bis 11 Procent der Stürme durch solche bedingt werden.

SRESNEWSKIJ untersuchte weiter die Fortpflanzung der Anticyklonen und Cyklonen, welche Stürme auf dem Schwarzen und Asowschen Meere hervorrufen, indem er die Lagen der Centra derselben vor und nach jedem Sturme aus den synoptischen Karten von 7^h a. m. feststellte und für diejenigen typischen Bahnen, welche ungefähr geradlinig verliefen, die mittleren Lagen ihrer Anfangs- und Endpunkte, für diejenigen mit Biegungen oder Schleifen ausserdem die mittleren Lagen der Biegungs- und Umkehrpunkte berechnete. Die für das Schwarze Meer gefährlichen Anticyklonen der westlichen Gruppe bewegen sich in allen Jahreszeiten sehr übereinstimmend von W nach E, diejenigen der nördlichen Gruppe von NNW nach SSE, die Herbstanticyklonen der nordwestlichen Gruppe bewegen sich von WNW nach ESE, die sibirischen Herbstanticyklonen bewegen sich bisweilen ins europäische Russland hinein, worauf sie wieder zurückkehren, die Anticyklonen der centralen Gruppe pflanzen sich von ENE nach WSW fort. Das Azimut der mittleren Bahnrichtung aller in Betracht gezogenen Anticyklonen betrug E 40° S, die mittlere Entfernung zwischen dem Sturmgebiete und dem Anticyklonencentrum 1000 km; im Herbst entfernt sich die gefährliche Lage der Centra nach NE von ihrer Lage im Winter und Frühjahre. — Von den gefährlichen Cyklonen verfolgen diejenigen des Weissen Meeres, des Nordens des Bottnischen Meerbusens und von Centralskandinavien, welche VAN BEBBER's Zugstrassen Ic, Ib und II oder IIIa entsprechen, bis zur mittleren Zone Russlands die Richtung von NW nach SE, worauf sie nach E oder NE umbiegen, diejenigen von Centraleuropa bewegen sich zwischen Zugstrasse IIIa und Va in Westeuropa längs des 50. Breitengrades und wenden sich in Russland zum Theil nach ENE, diejenigen von Norditalien bewegen sich ins östliche Russland und verlaufen etwas südlicher als Zugstrasse Vb, diejenigen des Adriatischen Meeres, entsprechend Zugstrasse Vc, bewegen sich fast in der Richtung der Parallelkreise nach dem Schwarzen Meere fort, diejenigen des Schwarzen Meeres und der Südgrenze Russlands bewegen sich, so weit sie nicht stationär sind, grösstentheils in der Richtung des Meridians nach N, diejenigen des Gouvernements Archangelsk von N nach S, schliesslich zeigen einige Cyklonen

von Nordwesteuropa in Centralrussland nicht die charakteristische Biegung der Bahn nach E, sondern setzen ihren Weg bis zum unteren Lauf der Wolga fort.

Die Bestimmung des Gradienten, der einem Sturme entspricht, konnte nur für wenige Stationen ausgeführt werden. Seine mittlere Grösse ergab sich für Nikolajew zu 2,02, für den Leuchtthurm zu Tarchankut zu 2,16, für Sewastopol 1,9, Taganrog 2,3 und Margaritowska 2,2 mm auf einen Meridiangrad, die mittlere Abweichung des Windes vom Gradienten betrug für dieselben Stationen bezw. 77, 87, 72, 56 und 62°. Gleichen Sturmstärken entspricht, wie es auch Ley für England gefunden hat, im Sommer ein kleinerer Gradient und Ablenkungswinkel als im Winter und Herbst. *Lss.*

H. Faye. Marche des tempêtes dans les diverses régions du globe. C. R. 108, 786—792, 1889 †.

Der Verf. weist auf die grosse Uebereinstimmung der Cyklonen in allen Theilen der Erdkugel hin. Die Cyklonen im Rothen Meere und im Busen von Bengalen verfolgen ganz gleich gerichtete Bahnen wie diejenigen im tropischen Theile des Nordatlantischen Oceans, ebenso diejenigen im Indischen Ocean, abgesehen von der Aenderung, welche der Wechsel der Hemisphäre herbeiführt. Die Bahnen der Taifune des Chinesischen und Japanischen Meeres entsprechen auch in höheren Breiten denjenigen der Atlantischen Stürme. Da auch der ganze Mechanismus der Cyklonen und alle ihnen vorausgehenden Erscheinungen überall die gleichen sind, so folge daraus, dass auf sie die Zufälligkeiten des Erdbodens, die localen Verhältnisse der Temperatur, Feuchtigkeit, unteren Winde u. s. f. keinen Einfluss üben. Man könne daher auch nicht annehmen, dass die Atlantischen Stürme etwa durch den Golfstrom erzeugt werden, weil es im Rothen Meere, im Bengalischen Meerbusen oder im Indischen Ocean nichts Aehnliches gebe. Selbst die regelmässigen und permanenten Strömungen der unteren atmosphärischen Schichten, die Passate und Monsune beeinflussen nicht die Bahnen der Cyklonen, sondern führen nur an deren Rändern, wo die Rotationsgeschwindigkeit im Vergleiche mit der Geschwindigkeit dieser Winde nicht mehr unendlich gross ist, geringe Abänderungen ihrer ursprünglich kreisförmigen Gestalt herbei. Desgleichen habe sich für die häufigen Begleiterscheinungen der Cyklonen, wie die Gewitter, Tromben und

Tornados, überall ergeben, dass sie in einer etwas niedrigeren Höhenschicht innerhalb des gefährlichen Halbkreises der Cyklonen entstehen und mit einer eigenen Geschwindigkeit parallel dem Cyklonencentrum fortschreiten. Da hiernach alle Sturmerscheinungen in hohen Luftschichten ihren Ursprung haben und dieselben ohne Umwälzung der Atmosphäre in so gewaltsamer Weise vor sich gehen, so schliesst der Verf., dass sie nicht ausschliesslich der Meteorologie angehören, sondern die höchsten irdischen Bekundungen der Mechanik der Fluida seien. *Lss.*

H. Faye. Sur les déviations exceptionelles de quelques cyclones tropicaux. C. R. 108, 1191—1194, 1889†.

Der Verf. berichtet über die westindische Cyklone von Anfang September 1888, welche gerade über Havana hinwegzog und die Insel Cuba auf deren halber Länge verwüstete. Abweichend von der gewöhnlichen Regel für tropische Cyklonen krümmte sich die Bahn derselben nicht nach Norden, sondern ein wenig nach Süden. Einen ganz ähnlichen Ausnahmefall bildete die Cyklone vom Juni 1885 im Golf von Aden (vergl. diese Ber. 42 [3], 424—428, 1886), welche auf ihrer nach West gerichteten Bahn eine sehr geringe Neigung nach Süden zeigte und sich ebenso wie diejenige vom September 1893 aufgelöst zu haben scheint, ehe sie ihren ganzen Lauf vollendet hatte. Wahrscheinlich hängt hiermit die von Cloué festgestellte Thatsache zusammen, dass die Adener Cyklone im Fortschreiten nicht, wie es gewöhnlich ist, sich verbreitert, sondern sich stark verengt hat, was vielleicht so zu erklären ist, dass der die Cyklone bildende umgekehrte Kegel sich mehr und mehr in die Atmosphäre erhob und somit der Orkan als gewöhnliche Trombe endete. *Lss.*

Everett Hayden. The Law of Storms, considered with special reference to the North Atlantic. National Geogr. Mag. 1889, 2, 13 S. u. 4 Tafeln. Met. ZS. 7, [81—82], 1890†.

— — Tropical Cyclones. Reprinted from the United Service, June 1889. 10 S. u. 1 Taf. Met. ZS. 7, [81—82], 1890†.

— — The Modern Law of Storms. Reprinted from the United Serv., March 1890. 12 S. Met. ZS. 7, [81—82], 1890†.

In diesen gemeinverständlichen Aufsätzen über tropische Cyklone werden als Beispiele besonders die Orkane vom 3. bis

10. September 1888 (vergl. diese Ber. 44 [3], 430, 1887), vom 25. November 1888 und der St. Thomas-Hatteras-Orkan vom 3. bis 12. September 1889 (vergl. das Referat S. 356) an der Hand von Kärtchen besprochen. Bei dem Versuche der Darstellung eines Verticalschnittes der Cyklonen sieht man die gewaltige Sturmwoge, die nach innen zunehmende, im Centrum des Orkans aber plötzlich unterbrochene Wolkendecke und die wahrscheinliche Bewegung der höheren Luftschichten, welche nach dem Verf. in der Höhe der Cumulusköpfe ausströmend, darüber aber wiederum einströmend ist. Besonderes Gewicht legt HAYDEN auf die verschiedene geographische Breite des Umwendens der Cyklonenbahnen aus der westlichen in die östliche Richtung, welches nach P. VIÑES im Juni und October zwischen 20 und 23°, im Juli und September zwischen 27 und 29°, im August zwischen 30 und 32° n. Br. stattfindet, und geht näher auf die praktischen Folgerungen dieser Regeln für die Schifffahrt ein. Bei Abschätzung der Richtung, in welcher das Sturmcentrum liegt, hält HAYDEN es für das Beste, die alte Acht-Strich-Regel, jedoch nicht auf den Wind, sondern auf den unteren Wolkenzug anzuwenden; doch meint er, dass im Rücken der Cyklone der Wind so stark einwärts gerichtet sei, dass hier selbst für die unteren Wolken eine Zehn- oder Zwölf-Strich-Regel sicherer sei. *Lss.*

EVERETT HAYDEN. West Indian Hurricanes and the March Blizzard, 1888. New-York 1889. 30 S. u. 23 Tafeln. Met. ZS. 7, [84—85], 1890 †.

Auszug aus einem Vortrage, worin der Verf. besonders die Arbeiten von REDFIELD, REID und P. VIÑES hervorhebt. Die Karten über den grossen März-Schneesturm sind der Publication des Hydrographic Office (vergl. diese Ber. 44 [3], 427—428, 1887), die Mehrzahl der übrigen den „Pilot Charts“ entnommen. Unter den letzteren befinden sich die synoptischen Wetterkarten vom 9. bis 14. October 1886, wo ein aus dem Caraibischen Meere kommender Orkan im Golf von Mexico durch eine grosse Anticyklone, die im Osten der Vereinigten Staaten lag, westwärts abgelenkt wurde, so dass er erst westlich vom Meridian von New-Orleans wieder nordwärts bog und die Atlantische Küste der Union verschonte. *Lss.*

W. DOBERCK. The Law of Storms in China. Nature 39, 301—302, 1889 †. Met. ZS. 6, 143—144, 1889.

Der Verf. hat die Bahnen aller Taifune von 1884 bis 1887 untersucht, deren Centrum nicht weiter als 300 Miles vom Observatorium Hongkong entfernt war. Zwischen dem Abstande vom Centrum und der Windrichtung liess sich keine Beziehung auffinden, letztere hängt aber von der Richtung des Centrums ab. Nach den Beobachtungen der Windrichtung und der Zugrichtung der unteren Wolken im Observatorium zu Hongkong, ferner auf Victoria-Peak in 1816 Fuss (553 m) Seehöhe und am Südcap, Formosa, in gleicher Breite wie Hongkong (22° nördl.), betrug nämlich

bei der Lage des Centrums in		S	E	N	W	im Mittel
der Winkel zwischen Wind und Richtung des Centrums	Hongkong . .	81°	55°	56°	58°	62°
	Peak	91	87	81	78	84
der Winkel zwischen Wolkenzug u. Richt. d. Centrums		92	85	67	86	82
d. Winkel zwischen Wind u. Richt. d. Centr. am Südcap		50	56	64	47	54

Die durchschnittliche Ablenkung des Windes bei Taifuns ist nach Schiffsbeobachtungen im Chinesischen Meere in ungefähr 16° nördl. Br. 47°; dieselbe wächst also sowohl mit der Breite, als mit der Seehöhe.

Die Windstärke, welche im Einzelnen, je nach der Ausdehnung und Form des Taifuns, sehr schwankende Werthe ergab, ist im Mittel am grössten auf offener See, nächstdem auf Victoria-Peak, sie ist hinter dem Centrum grösser als im vorderen Halbkreise, sowohl zur See als an der Küste. Im N eines Taifuns ist der Wind an der Südküste von China auffallend frisch, selbst wenn das Centrum 300 Miles entfernt ist; es macht den Eindruck, als ob mitten im Sommer der Passatwind wehen würde, während ein Taifun im Chinesischen Meere westwärts zieht. Im südlichen Formosa, wo Taifune mit der Zugrichtung nach NW an Zahl und Intensität stärker sind, bläst der heftigste Wind im S und SE vom Centrum. Auf Victoria-Peak hängt die Windstärke nicht oder nur in sehr geringem Maasse von der Lage des Centrums ab, dieselbe ist daher dort vor Annäherung des Centrums viel grösser als in Hongkong. Der Unterschied beträgt nur eine Einheit der Beaufort-Scala, wenn das Centrum im N oder W der Colonie liegt; ist es im S, so weht der Wind am Meere heftiger als auf dem Peak. *Lss.*

RALPH ABERCROMBY. On MELDRUM's Rules for Handling Ships in the Hurricanes of the Southern Indian Ocean; with Researches

on the Nature of Hurricanes generally. Journ. Scott. Met. Soc. 8, 299—332, 1889. Ann. d. Hydr. 17, 218—219, 1889 †. Peterm. Mitth. 36, Littber. 121, 1890 (nur Titel).

In einer eingehenden Untersuchung über die in Mauritius gesammelten Beobachtungen fand der Verf. die von Meldrum für das Manövriren in den Orkanen des südlichen Indischen Oceans aufgestellten Regeln im Allgemeinen bestätigt. Ferner benutzte derselbe die Beobachtungen von 18 Orkanen aus verschiedenen Theilen der Erde, um die Form der Cyklonen, die Lage ihres grössten Durchmessers, die Form des Centrums sowie dessen Lage zum Mittelpunkte des grössten Durchmessers, die Richtung des zu der Cyklone gehörigen Windes und die Gestalt der Cyklonenbahnen zu ermitteln. Er fand, dass das zur Cyklone gehörige Sturmfeld in fast allen Fällen ein Oval war, dessen grösster Durchmesser zwar oft mit der Bahn der Cyklone zusammenfiel, aber auch in vielen Fällen einen Winkel mit derselben bildete. Das Mittelfeld hatte gewöhnlich die Form der Cyklone, befand sich aber nicht genau in der Mitte derselben, sondern lag nach einer der Seiten des Ovals hin und veränderte seine Lage während des Fortschreitens der Cyklone. Die Einbiegung des Windes nach dem Centrum hin war an der vorderen Seite der Cyklonen nur gering, an der hinteren Seite beträchtlich; hier wehte der Wind in manchen Fällen fast direct nach dem Centrum hin. Im südlichen Indischen Ocean trat der SE-Passat in der Nähe einer Cyklone mit grösserer Stärke auf, war von Regenböen begleitet und ging bei stetig fallendem Barometer allmählich in die Cyklone über. Die Bahnen der Cyklonen waren oft sehr unregelmässige Curven und beschrieben zuweilen eine kleine Schleife.

Die Richtung, in welcher beim Herannahen eines Orkans die Wolken zogen, war nahezu um acht Strich verschieden von der Richtung, in welcher das Centrum vom Beobachter aus lag, während der Unterschied zwischen der Richtung des Oberflächenwindes und der vom Centrum gewöhnlich grösser war. Für den südlichen Indischen Ocean ergab sich, dass das Centrum einer Cyklone nördlich vom Beobachter passirt, wenn die Wolken über dem SE-Passat mehr von E kommen als der Oberflächenwind, und südlich von demselben, wenn sie aus südlicherer Richtung als der Oberflächenwind kommen. Sobald der Himmel sich mit Wolken bezieht, ist der Cirrusschleier und später die charakteristische Wolkenbank am dichtesten und schwersten in der Richtung, in welcher das Centrum der Cyklone liegt. *Lss.*

Ralph Abercromby. Modern Views about Hurricanes, as compared with the Older Theories. Rep. Brit. Assoc. 58, 1888, 586—587, 1889†.

Der Verf. betont hier namentlich, dass die alte Anschauung von kreisförmigen Cyklonen, um welche die Winde in Kreisen wehen sollten, nach den neueren, im vorstehend besprochenen Aufsatze näher ausgeführten Untersuchungsergebnissen nicht mehr haltbar, und dass es wegen der Veränderlichkeit der Gestalt und Bahn der Cyklonen und der Einbiegung der sie umgebenden Winde nicht möglich sei, die Lage des Wirbelcentrums nach Beobachtungen an Bord eines einzelnen Schiffes mit absoluter Sicherheit zu bestimmen. Die alte Regel, dass sich das Centrum um 8 bis 12 Strich auf der nördlichen Halbkugel rechts, auf der südlichen links von der Richtung, nach welcher hin der Wind weht, befinde, könne sehr wohl als eine erste Annäherung gelten, grössere Genauigkeit lasse sich aber nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse oft aus den besonderen Umständen des einzelnen Falles erreichen. *Lss.*

J. P. Finley. Something about Tornadoes. Science 13, 83—85 und 105—108, 1889†.

Dieser, einem Vortrage des Verf. entnommene Aufsatz setzt zunächst die Entstehungsbedingungen der Tornados aus einander, als deren hauptsächlichste der labile Gleichgewichtszustand der Luft und das Vorhandensein einer ursprünglichen Drehbewegung um ein Störungscentrum bezeichnet werden. Ersterer kommt hauptsächlich in Gegenden vor, wo warme, feuchte Luft unterhalb einer kälteren und trockeneren Schicht fliesst, welche aus einer anderen Richtung kommt, ist also an bestimmte Orte und Zeiten gebunden; eine geringe Drehbewegung wird hingegen kaum jemals gänzlich fehlen. Die für die Entstehung der Tornados günstigsten Bedingungen finden sich in den SE-Quadranten der barometrischen Minima, welche selbst, wenigstens in der Höhe der oberen Wolken, einen labilen Gleichgewichtszustand erfordern, der aber nur selten bis zur Erdoberfläche hinabreicht. Beim Fortschreiten eines Minimums ist es die ungefähr 350 Miles nach S und E von seinem Centrum entfernt liegende Gegend, innerhalb welcher das Auftreten von Tornados erwartet werden kann. — Im Folgenden erörtert der Verf. die Verheerungswirkungen der Tornados, die Häufigkeit ihres Vorkommens, den oft vermutheten,

aber, wie es scheint, nicht vorhandenen Einfluss der Wälder auf ihr Vorkommen und ihre Zerstörungskraft, ihre Begleiterscheinungen u. s. f. Sodann bespricht derselbe die örtlichen Anzeichen, welche das Vorhandensein der für die Tornadobildung geeigneten Bedingungen erkennen lassen, die Vorboten der Tornados, die Schutzmaassregeln bei ihrem Herannahen, die seit 1886 in den Vereinigten Staaten seitens des Signal Office ausgegebenen Tornadowarnungen und deren Erfolge, endlich die vielerlei, jedoch durchweg vergeblichen Bemühungen, welche auf die Verminderung der Tornadogewalt oder auf die Beseitigung der Tornadowolken gerichtet waren. *Lss.*

H. A. Hazen. Tornadoes: Fact vs. Fiction. Science 13, 130, 1889 †.

Der Verf. stellt hier die bezüglich der Tornados festgestellten Thatsachen mit den Vorstellungen zusammen, welche man an dieselben geknüpft habe. Unter den letzteren hebt er besonders den labilen Gleichgewichtszustand hervor, welcher nach Ferrel und Finley in den Tornados oder deren Umgebung gefunden werden müsse und von einer ungewöhnlich starken verticalen Temperaturabnahme bedingt sei, die davon herrühre, dass kalte Luft über warmer fliesse. Dies sei in Wirklichkeit aber unmöglich, weil dichtere, kalte Luft stets unterhalb leichterer und wärmerer fliessen müsse; auch werden über den viele Quadratmeilen bedeckenden Feuerseen in Waldlichtungen, deren Temperatur mindestens 1000° F. höher, als diejenige der 200 bis 300 Fuss über ihnen befindlichen Luft sei, nur gelegentliche Wirbel gebildet, welche immer kurze Dauer haben und sich nur bis zu ihrem Rande ausbreiten. *Lss.*

J. M. Pernter. Sturm am 1. Februar Nachts in Wien. Met. ZS. 6, 79, 1889 †.

Bei einem heftigen Weststurme am 1. Februar 1889 Nachts erreichte die Windgeschwindigkeit zu Wien um 2 bis 3^h 107, 3 bis 4^h 109, 4 bis 5^h 107 km p. h. (29,7, bezw. 29,8 m p. s.); der Winddruck hielt sich zwischen 1 und 5^h a. m. im Mittel auf circa 18 engl. Pfund per Quadratfuss, während einzelne Stösse wiederholt bis zu 25, der stärkste bis zu 28 Pfund anwuchsen. Das Barometer sank von 741,8 mm am 31. Januar 5^h p. m. langsam auf 738,7 um 11^h und dann sehr rasch bis zu dem niedrigsten Stande von 731,0 mm am 1. Februar 3^h a. m. Gleichzeitig stieg die

Temperatur von 4,7° am 31. Januar 5^h p. m. bis 7,6° am 1. Februar 2^h a. m., sank in der nächsten Stunde auf 6,6° und stieg dann wiederum bis zu dem höchsten Stande von 7,8° um 5^h a. m. Niederschläge wurden um 7^h a. m. nur 2,2 mm gemessen. *Lss.*

CH. DUFOUR. Cyclone de Jougne, le 13. juillet 1889. C. R. 109, 485—487, 1889†. Rev. scient. (3) 18, 409, 1889†.

Am 13. Juli 1889 um $1^1/_4{}^h$ p. m., nachdem schon etwas vor Mittag einige Regentropfen mit Hagelkörnern gefallen waren, brach bei Jougne im Département Doubs (46° 47′ nördl. Br. und 4° 5′ östl. L. von Paris) ein furchtbarer Wirbelsturm von der Art der amerikanischen Tornados aus. Der zuerst von demselben betroffene Punkt war ein zwischen Jougne und Hôpitaux, rechts von der nach Pontarlier führenden Strasse gelegener Hügel, in ungefähr 1150 m Höhe; die hier gefällten Tannen lagen grösstentheils, jedoch nicht ausnahmslos, in der Richtung von E nach W. Mit veränderlicher Intensität durchlief darauf der Wirbel, dessen Dauer zu höchstens zwei bis drei Minuten geschätzt wurde und welchem ein ergiebiger Regen folgte, die 6 km lange Strecke bis Aiguille de Beaulmes an der Schweizer Grenze. Das von demselben verwüstete Gebiet war anfänglich nur 100 m breit, 2 oder 3 km weiter aber wuchs seine Breite auf 200 bis 250 m. An dieser Stelle, wo der Sturm vielleicht am heftigsten war, wurden mehrere Tannen von 60 bis 70 cm Durchmesser entwurzelt; allgemein lagen dieselben in der Richtung von W nach E, aber in einiger Entfernung davon, am linken Rande des Wirbels, fiel eine vereinzelte Tanne in der entgegengesetzten Richtung. — Nach einem Berichte von Dr. JUNOD waren die Zerstörungen auf der rechten Seite der Sturmbahn viel bedeutender als auf der linken, und zeigte die allgemeine Anordnung der Trümmer sehr deutlich eine Drehbewegung an. Im Walde von Joux, in der Nähe von Aiguille de Beaulmes, stieg der Wirbel in die Wolke wieder zurück, aus der er gekommen war, nachdem er dort noch grossen Schaden angerichtet hatte. — Der 13. Juli bildete den Uebergang zwischen der trockenen und warmen ersten und der kühlen, feuchten zweiten Hälfte des Monats, welcher im Canton Waadt durch mehrere heftige Gewitter mit reichlichen Regen- und vereinzelten schweren Hagelfällen eingeleitet wurde, wobei zu Lausanne die Temperatur um 3^h p. m. innerhalb einer Stunde von 23,5 auf 10° herabging. *Lss.*

THURE WIGERT. Orage accompagné de trombes près Upsala. Bihang Svenska Vet. Akad. Handl. 14, Afd. I, Nr. 4, 9 S. mit 4 Tafeln, 1888 †. Met. ZS. 6, [78—79], 1889 †.

Am Abend des 1. December 1887 fand in Upsala ein schwerer Sturm mit Hagel statt, währenddessen nach den Registrirungen des Observatoriums ein Wirbel von anscheinend sehr kleinem Durchmesser vorüberzog (das Barometer fiel von $6^h 10'$ bis $20'$ um 1,3 und stieg dann bis $6^h 50'$ um 2,0 mm). Derselbe richtete an mehreren Stellen der Bezirke Upsala und Stockholm in den Wäldern, besonders zu Lenna und Vendel grosse Verwüstungen an. Fast überall hatte man gleichzeitig die elektrischen Erscheinungen eines Gewitters beobachtet; der Boden war dabei hart gefroren und die Lufttemperatur am Abend des 30. November bis auf -18^0 herabgegangen, während man als nothwendige Bedingung eines Gewittersturmes die Ueberhitzung der Bodenoberfläche und der unteren Luftschichten anzusehen gewohnt ist. Aus den der Abhandlung beigegebenen Isobaren- und Isothermenkarten für 8^h a. m., 2^h und 9^h p. m. des 1. December und 8^h a. m. des 2. December geht hervor, dass ein Depressionscentrum von ungefähr 720 mm Tiefe am 1. December Nachmittags die norwegische Küste bei Bodö betrat und am 2. Dec. Morgens bei Haparanda lag; an der Südseite desselben bildete sich das Gewitter, welches um $6^h 30'$ p. m. einige Kilometer westlich von Upsala ausbrach, zwischen 8 und 9^h p. m. die Alandsinseln passirte und um etwa $10^1/_2{}^h$ p. m. Hangö erreichte. Bei Annäherung der Depression stieg in der Nacht zum 1. December die Temperatur sehr rasch; am Morgen desselben breitete sich die Isotherme von 0^0 in einem Keile ostwärts bis zu den Alandsinseln aus, die nachher vom Gewitter betroffene Gegend in sich schliessend; um 2^h p. m. herrschte noch an derselben Stelle eine verhältnissmässig hohe Temperatur, um 9^h p. m. näherte sich die Isotherme von 5^0 der finnischen Küste.

Die Wirkungen des verwüstenden Wirbels wurden vom Verfasser in den Wäldern bei Lenna und von Hamra bei Vendel näher untersucht. Die Bäume waren am linken Rande der vom Sturme gebildeten Gasse aus NW, in der Mitte aus W, im rechten, breiteren Randstreifen aus SW, mehr zum Rande hin aus SSW gefallen. In Lenna, 21 km östlich von Upsala, brach der Orkan plötzlich um 7^h mit starkem Brausen aus, nach dem Windstosse sah man im E eine grosse, ganz schwarze Wolke, aus welcher zahlreiche Blitze zuckten. Von einem Fichtenwalde am Ufer des kleinen Sees Altsjö an, auf etwa 500 m Länge bis zu einer schmalen

Schlucht und später wieder hinter einer kleinen Wiese wurden fast alle Bäume niedergerissen. In ihrem weiteren Verlaufe zerstörte die Trombe mehrere Dächer, deren Trümmer mehr als 100 m weit nach NE fortgetragen wurden. Das nach E gehende Fenster einer Schmiede wurde vom Sturme nach auswärts geworfen, worin der Verf. ein Zeugniss für die starke Aspiration der Trombe sieht. Deutlichere Wirkungen der letzteren Art zeigten sich bei der zweiten Trombe bei Vendel, 38 km nördlich von Upsala. In dem Walde von Hamra wurde ein rechteckiger Raum von 450 m Länge und 85 m Breite völlig verwüstet, wobei die Regelmässigkeit in der Lage der gestürzten Bäume ganz auffallend war und der von Hildebrandsson bei früheren Tromben gefundenen entsprach. *Lss.*

Chr. Le Moult. Reise von Hamburg nach Port Pirie. Beschreibung eines Orkans im Indischen Ocean. Aus dem Reiseberichte der deutschen Bark „Oscar“. (Mittheilung von der Deutschen Seewarte.) Ann. d. Hydr. 17, 380—382, 1889 †.

In der Nacht zum 12. Februar 1888 wurde das Schiff bei rasch fallendem Barometer von einem Nordsturme betroffen, welcher um 9^h a. m. in 48,7^0 südl. Br. und 85,5^0 östl. L. bei 731,2 mm Luftdruck mit der Stärke 10 Beaufort seinen Höhepunkt erreichte. Gegen 10^h trat plötzlich Windstille ein; eine Viertelstunde später kam leichter NW-Wind durch, der aber bei langsam fallendem Barometer und heftigen Regenböen gegen Mittag schon die Stärke 9 erreicht hatte und dann bei rascher abnehmendem Luftdruck zu einem schweren Sturme und schliesslich zu einem mit furchtbarer Gewalt wüthenden Orkan ausartete. Um 8^h p. m., während der Wind von NW nach W umsprang, erreichte das Barometer mit 726,9 mm in 49,2^0 südl. Br. und 86,9^0 östl. L. seinen tiefsten Stand und stieg dann bis Mitternacht auf 738,1, bis 4^h a. m. des 13. Februar auf 747,1, bis 12^h a. m. auf 756,1 mm. Bis 8^h a. m. tobte der Sturm ununterbrochen mit der Stärke 11 aus W, um Mittag nur noch mit der Stärke 9 aus WSW, um 4^h p. m. war er zu einer frischen Brise aus W abgeflaut. Die Höhe der Wellen während des Orkans, welcher sich den Beobachtungen zufolge in östlicher Richtung fortbewegte, wurde vom Kapitän Le Moult um 9^h Abends des 12. Februar auf 15 m geschätzt, höher, als derselbe während einer 34jährigen Fahrzeit zur See sie je beobachtet hatte, ihre Länge von Kamm zu Kamm auf 200 bis 250 mm.

Am 14. Februar in 48,5° südl. Br. und 91,2° östl. L. setzte wieder ein Sturm aus NE ein, der aber die Stärke 9 nicht überschritt und aus nordwestlicher Richtung bis zum 15. Februar in 48,4° südl. Br. und 95° östl. L. wehte. Von 45° südl. Br. und 102° östl. L. bis 43° südl. Br. und 111° östl. L. herrschte am 18. und 19. Februar wiederum stürmisches Wetter. Der Wind begann diesmal im SW-Quadranten, wehte von Mittag bis Mitternacht den 19. Februar mit der grössten Stärke, 10, aus W und flaute darauf von WSW wieder ab. In diesem Sturme war die See, wenn auch hoch, doch lang und regelmässig, entsprechend der geringen Aenderung der Windrichtung. *Lss.*

Le Cyclone de Brooklyn du 9. Janvier 1889. La Nature 17 [1], 163—164, 1889 †.

Am 9. Januar 1889, gegen 7^h p. m. durchzog ein heftiger Wirbelsturm die Stadt Brooklyn, wobei zahlreiche Dächer abgehoben, Thüren und Fenster eingeschlagen wurden und unter anderen Unglücksfällen die Explosion zweier grosser Gasometer erfolgte. *Lss.*

The St. Thomas-Hatteras Hurricane of Sept. 3—12, 1889. Pilot Chart, Oct. 1889, Suppl. Science 14, 236, 1889 †,

Auf zehn synoptischen Karten mit beschreibendem Text wird die Bahn dieses Orkans von St. Thomas bis zu den Küsten von New-Jersey und Long Island näher angegeben. Es scheint, dass fast gleichzeitig mit demselben, aber ungefähr 1000 Miles weiter östlich, ein zweiter Orkan in der Nähe des Wendekreises entstand und sich wie jener in westnordwestlicher Richtung bewegte, aber unterhalb der Bermudas nach NE abbog. Dieser zweite Orkan hatte die Entstehung und das Andauern eines Rückens hohen Luftdruckes südlich von Neufundland zur Folge, welcher den grossen Sturm daran hinderte, seine normale Bahn nach NE zu verfolgen. *Lss.*

Pampero im Südosten von der La Plata-Mündung. (Mittheilung von der Deutschen Seewarte.) Ann. d. Hydr. 17, 350—351, 1889 †.

Die deutsche Bark „Jessonda“, Kapitän A. Oesselmann, gerieth auf einer Reise von Newcastle u. T. nach Valparaiso am

9. Juli 1888 in ungefähr 39° südl. Br. und 47° westl. L. in den Bereich eines Pamperos, dessen Centrum ungefähr westnordwestlich von ihr lag und sich mit bedeutender Geschwindigkeit in südöstlicher Richtung fortbewegte. Indem das Schiff nach SW steuerte, drehte sich der seit 6^h a. m. des 10. Juli mit der Stärke 10 Beauf. wehende, von Regen- und Hagelböen und anhaltendem Gewitter begleitete Wind allmählich von NE über NNE nach NW, während das Barometer von 760,4 mm um 4^h a. m. bis zu 746,9 mm um 8^h p. m., seinem tiefsten notirten Stande, herabging. Um $9^h 30'$ p. m. in 40,7° südl. Br. und 49,5° westl. L. sprang der Wind in einer schweren Böe und gleichzeitig mit einem heftigen Blitzschlage nach SW um; das Sturmcentrum war um diese Zeit eben vor dem Schiffe vorübergegangen und entfernte sich jetzt rasch von demselben, da das Barometer schnell wieder anstieg (bis Mitternacht auf 750,0 bis 8^h a. m. des 11. Juli auf 763,4 mm) und die Böen allmählich schwächer und seltener wurden. Dabei war die Temperatur der Luft von 14,6° um 8^h a. m. des 10. Juli auf 6,9° um 8^h a. m. des 11. Juli, diejenige der Meeresoberfläche von 12,0° um 4^h p. m. des 10. auf 9,8° um Mittag des 11. Juli gesunken, was wohl erkennen lässt, dass das Schiff die Grenze zwischen der warmen und kalten Meeresströmung überschritten hatte. *Lss.*

Orkanartiger Sturm an der Westküste von Mexico am 6. October 1887. Ann. d. Hydr. 17, 498, 1889 †.

Nach Aufzeichnungen im meteorologischen Journal der deutschen Bark „Inca“, Kapitän J. F. Gille, wehte am 6. October um $8^1/_2{}^h$ p. m. in der Nähe der Westküste von Mexico ein von schweren Böen begleiteter Sturm aus SSE, welcher sich ungefähr in ostnordöstlicher Richtung fortbewegte. Dabei fiel das Barometer von 747,5 mm um 8^h bis 741,7 mm um 11^h p. m. und begann dann ebenso rasch zu steigen. Schon von 9^h an drehte sich der Wind allmählich nach E, von $11^1/_2$ bis 12^h herrschte Windstille, dann fiel der Sturm von Neuem mit voller Kraft aus N ein, war aber nur von kurzer Dauer; schon gegen 1^h a. m. des 7. October fing der Wind an rasch abzunehmen und die See sich zu legen. In Mazatlan traten während dieses Orkans viele Flüsse aus ihren Ufern, wobei viele Menschen ihr Leben einbüssten.

Lss.

Alex. Pedler und A. Crombie. Ueber den Tornado zu Dacca am 7. April 1888. J. of the As. Soc. of Bengal 57 [2], 185, 1888. Naturw. Rundsch. 4, 138—140, 1889†.

Der erste Theil der Abhandlung enthält eine allgemeine Beschreibung von den Tornados und ihren Ursachen, worin besonders auf die Unterschiede zwischen den weit ausgedehnten, unter bestimmten meteorologischen Verhältnissen auf Meeresgebieten entstehenden und in Indien mit durchschnittlich etwa 8 bis 10 Miles p. h. (3,6 bis 4,5 m p. s.) Geschwindigkeit sich fortbewegenden Cyklonen, die auf bestimmte Zeiten des Jahres beschränkt sind, aber keine tägliche Periode haben, und den sehr viel kleineren und viel rascheren Tornados, welche eine deutliche tägliche Periode besitzen, aber zu jeder Jahreszeit auftreten können, hingewiesen wird und die Gesetze der letzteren, die in Indien sehr selten sind, hauptsächlich nach den Untersuchungen Finley's dargelegt werden. Der Dacca-Tornado, dessen Verlauf sodann näher beschrieben wird, trat plötzlich in grosser Nähe eines gewöhnlichen Nor'-westers auf, aber doch ganz getrennt von diesem und sich in eigener Bahn bewegend, und es scheint, dass die gleichen allgemeinen Bedingungen, besonders grosse Temperatur- und Feuchtigkeitscontraste, welche die Nor'-westers erzeugen, unter Hinzutritt einer oder einiger weiterer, wenn auch bisher nicht angebbarer Ursachen auch die Tornados hervorrufen. — Gleich bei seinem ersten Auftreten im Westen der Stadtgrenzen von Dacca war der Sturm vom 7. April 1888 bereits von grosser Heftigkeit. Derselbe schien sich in der Richtung des geringsten Widerstandes zu bewegen und änderte seine Richtung mehrmals. Nachdem er auf eine Wiese gekommen war, wo er keine Hindernisse antraf, wuchs seine Kraft so sehr, dass er auf seiner weiteren Bahn nicht nur Hütten und Bäume zerstören, sondern auch gemauerte Häuser zermalmen konnte. Er kehrte dann nochmals in die Stadt Dacca zurück, wo er jetzt den grössten Schaden anrichtete, bis er sich mehr oder weniger plötzlich vom Boden erhob und hoch in die Luft stieg. In keinem Theile seiner Bahn war die Breite des Tornados grösser als 200 Schritt und an den Stellen, wo er die grössten Verheerungen angerichtet, war er nur 180 Schritt breit. Er war im Ganzen $3^1/_2$ engl. Meilen gewandert und seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit wurde an verschiedenen Stellen auf 20 bis 12 Miles p. h. (8,9 bis 5,4 m p. s.) geschätzt. Auch seine hebende Kraft war gross, indem schwere Balken längere Zeit

in der Luft schwebend gehalten wurden. Der Tornado war begleitet von entferntem, polterndem Geräusche und beträchtlichen elektrischen Entladungen. *Lss.*

A. Grönn. Beschreibung einer Wasserhose. Ann. d. Hydr. 17, 364, 1889 †.

Am 18. Januar 1888 um 9^h a. m. zog an dem Schiffe „Caroline Behn“, welches sich auf der Reise von Iquique nach Hamburg im Südatlantischen Ocean auf 18,7° südl. Br. und 29,5° westl. L. befand, mit mässiger Geschwindigkeit eine Wasserhose von 2,4 bis 3 m Durchmesser vorüber, die von einer schweren Wolke mit einigen Regentropfen begleitet war. Man sah, wie das Wasser, ähnlich kleinen Springbrunnen, einen halben bis einen Meter in die Höhe hüpfte. Der ganz beständige Wind (E 3) veränderte sich nicht, und auch an der Form der Wasserhose konnte während der ganzen Beobachtungsdauer keine Aenderung wahrgenommen werden. *Lss.*

J. Lovel. Stationary Dust-Whirl. Nature 40, 174, 1889 †.

Verf. beobachtete am 16. Juni 1889 um $9^1/_2{}^h$ a. m. zu Driffield bei ruhigem, heiterem, warmem Wetter eine vollkommen säulenförmige, nur an der Basis sich etwas verbreiternde Staubsäule, welche einem Springbrunnen ähnlich sah. Dieselbe blieb nahezu fünf Minuten vollständig stationär, verschwand dann plötzlich und begann nach einigen Secunden in viel kleinerem Maassstabe etwa zehn Yards weiter westwärts von Neuem. Zur Zeit ihrer besten Ausbildung betrug ihre Höhe ungefähr 25 und ihr Durchmesser in der Mitte 2 Fuss. Ihre Spiralbewegung schien von rechts nach links und aufwärts gerichtet zu sein. Bald nachher sprang der Wind bei klarem Himmel und stetig steigendem Barometer von NW nach NE. *Lss.*

A Sandy Simoom in the North-West. (From the American Geologist.) Science 13, 444, 1889 †.

In einigen Theilen der Nordweststaaten von Nordamerika, besonders im centralen und östlichen Dakota, herrschte Anfangs Mai 1889 ein trockener südöstlicher Wind von 20 bis 40, an einigen Stellen vielleicht 50 Miles p. h. Geschwindigkeit, der am

heftigsten und weitesten ostwärts am 6. und 7. Mai auftrat, wo er nach Zeitungsberichten in Nebraska, Süd- und Norddakota, Jowa und Minnesota, wahrscheinlich auch im westlichen Wisconsin und in einem grossen Theile von Missouri empfunden wurde. Derselbe führte Wolken von Staub und Sand mit sich, welche die Luft anfüllten, in die Häuser eindrangen, die Leute auf den Strassen blendeten und fast alle Arbeit ausserhalb des Hauses unmöglich machten. Obwohl auch sonst ein starker, ausdörrender SE-Wind, der mehrere Tage anhält, um jene Frühlingszeit zu den klimatischen Eigenthümlichkeiten der Gegend gehört, so verstärkte sich seine Wirkung auf die junge Vegetation in diesem Jahre noch durch den vorausgegangenen trockenen und eisfreien Winter. Alle Quellen und Ströme waren ungewöhnlich niedrig, der Erdboden deshalb locker und dem Angriffe dieses Windes ganz besonders ausgesetzt. An einzelnen Stellen wurde der Boden in vier bis fünf Zoll Tiefe aufgerissen und nach allen Richtungen umhergestreut; der Flugsand häufte sich an geeigneten Plätzen mehrere Fuss hoch auf, ganz wie die Schneewehen bei einem Blizzard. — Das fortgeführte Material schien auch genügend, um bei periodischer Wiederholung eines solchen ausdörrenden Windes über derselben Gegend die Lössbildung verständlich zu machen.

Lss.

Litteratur.

H. Mohn. Studier over Nedbörens Varighed og Toetted i Norge. Christiania Vidensk-Selsk. Forhandl. 1888, Nr. 12. Christiania 1888.

J. Hann. La vitesse du vent. Rev. scient. (3) 17, 221, 1889†. Ref. aus einem Vortrage im Wiener flugtechn. Vereine.

Einige Angaben über das Verhältniss von Beaufort-Scala und Windgeschwindigkeit, die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit, die Aenderung von Windgeschwindigkeit und Windrichtung mit der Höhe.

— — Der tägliche und jährliche Gang der Windgeschwindigkeit und Windrichtung auf der Insel Lesina. Mit einem Beitrage zur Charakterisirung der Bora und des Scirocco. (Annal. d. Hydr. 1888.) Met. ZS. 6, 24—26, 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 167, 1889 (nur Titel). Vergl. diese Ber. 44 [3], 389—395, 1888.

A. Supan. Die geographische Vertheilung der mittleren Windgeschwindigkeit in den Vereinigten Staaten. Peterm. Mitth. 35, 19—21, 1889†.

Referat über Waldo, vergl. diese Ber. 44 [3], 401—403, 1888.

The Velocity of the Wind at the Top of the Eiffel Tower. Engin. 48, 634, Nr. 1248.

W. Doberck. Upper and Lower Wind currents over the Torrid Zone. (Nature 38, 565, 1888.) Ref.: Met. ZS. 6, [3—4], 1889. Vergl. diese Ber. 44 [3], 413, 1888.

Erk. Der Föhn. Eine meteorologische Skizze. 19 S. München, Litter.-artist. Anstalt, 1888. Peterm. Mitth. 35, 6, Nr. 1, Littber.

Murray. On the Effects of Wind on the Distribution of Temperature in the Sea and Fresh-Water Lochs of the West of Scotland. Scott. Geogr. Mag. 4, 345—365, 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 102, 1889 (nur Titel). Vergl. diese Ber. 44 [3], 729—730, 1888.

Ueber die jährliche Periode der Stürme an den Küsten Grossbritanniens. Ann. d. Hydr. 17, 39, 1889†. Naturw. Wochenschr. 4, 95, 1889†. Vergl. diese Ber. 44 [3], 423—424, 1888.

Diro Kitao. Beiträge zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und der Wirbelstürme. II. (Japan) Tokio, Journ. of Sc. 1889 25.

Mascart. Expériences de M. Weyher sur les torbillons, trombes, tempêtes et sphères tournantes. J. de Phys. (2) 8, 557—572, 1889†.

Beschreibung der verschiedenen Versuche Weyher's mit 9 Abbild.; vergl. diese Ber. 43 [3], 201—204, 1887.

W. Döring. Der wetterkundige Navigateur. — Die Orkane. Eine ausführliche Anweisung über die Windverhältnisse und über das Wetter, sowie über das Manövriren in Stürmen und Wirbelstürmen für die Segelrouten der ganzen Erde. Zweite, reich vermehrte Auflage. Oldenburg u. Leipzig. 204 S. kl. 8°. Bespr. in Met. ZS. 6, [93—94], 1889†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 120, 1890†.

Neue Bearbeitung der 1880 erschienenen Broschüre des Verf.: Die Orkane, Cyklonen und Typhoone, mit Benutzung der neueren und neuesten Arbeiten.

A. Schuck. Winde und Strömungen in Cyklonen. Hansa 26, 4. Hamburg 1889.

Cyclones américains. La Nature 8, 239, 823.

Rosicky. Die nordamerikanischen Tornados. (Progr. deutsch. Staatsgymn. Prag-Altstadt, 1889). Anz. in ZS. f. Schulgeogr. 11, 96, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 52, 1890 (nur Titel).

42 G. Feuchtigkeit, Nebel, Wolken.

W. N. SHAW. Report on hygrometric methods: first part, including the saturation method and the chemical method and dew-point instruments. Phil. Trans. 179, 73—149, 1888. London 1889. [Beibl. 13, 374—377 †.

Im Auftrage des Meteorologischen Amtes in London sollte der Verf. unter Zugrundelegung der chemischen Methode die verschiedenen anderen Methoden zur Bestimmung der Feuchtigkeit experimentell vergleichen; in Betracht kamen das Psychrometer, die Hygrometer von REGNAULT, DINES und ALLUARD, sowie das Haarhygrometer. Um möglichst alle Fehlerquellen zu vermeiden, wurde die Vergleichung in abgeschlossenen Räumen (Glasgefässen) vorgenommen, denen Luft von ganz bestimmtem, constantem Feuchtigkeitsgehalte zugeführt wurde. Hierzu diente der Sättigungsapparat: die Luft musste zwei in destillirtem Wasser stehende Glasglocken passiren, deren eine mit Schwamm gefüllt war, während die andere einen mit Musselin überspannten Rahmen enthielt. Mit der bekannten Temperatur kann man die Feuchtigkeit nach den Tafeln von REGNAULT entnehmen.

Zunächst verglich SHAW diese Sättigungsmethode mit der chemischen; die aus dem Sättigungsapparate kommende Luft wurde durch vier U-Röhren gesaugt, von denen zwei wasserfreie Phosphorsäure und die anderen Bimssteinstücke mit Schwefelsäure getränkt enthielten. Chlorcalcium zeigte sich nicht als brauchbar. Beide Methoden ergaben sehr gute Uebereinstimmung, nur waren die Werthe der chemischen Methode immer etwas zu klein. Zur Erklärung dieser Erscheinung sagt der Verf., dass sich an der Wand der vom Aspirator nach den Trockenröhren führenden Glasröhre ein Niederschlag gebildet habe; das findet aber nur dann statt, wenn die Temperaturen von Luft und Röhren nur wenig von einander verschieden sind. Um dies noch näher zu untersuchen, wurde den Röhren ungesättigte Luft zugeführt; in welcher Weise die Versuche angestellt wurden, ist von SHAW näher angegeben

worden. Hierbei wurde eine Uebereinstimmung beider Methoden bis auf 0,1 mm erzielt, mit einer mittleren Abweichung von 0,07 mm.

Sodann prüft der Verf. das Hygrometer von REGNAULT, das er in den Apparat, wie er zu der zuletzt mitgetheilten Untersuchung combinirt war, einschaltete. Die beim Thaupunkte gemachten Ablesungen weichen von denen an den Thermometern des Sättigungsapparates erfolgten nur in zwei Fällen um mehr als 0,2° ab, in den meisten Fällen aber um weniger als 0,1°. Die Differenzen waren meist negativ; die nicht zu übersehende Anzahl positiver Abweichungen erklärt der Verfasser dadurch, dass man bei scharfer Beobachtung einen leichten Niederschlag schon oberhalb des wirklichen Thaupunktes wahrnimmt und in Folge dessen den Thaupunkt um einige Zehntelgrade zu hoch abliest. In noch höherem Maasse ist das der Fall bei dem Hygrometer von DINES, das SHAW als nicht geeignet zu einem Normalinstrument hält. Nach der Meinung des Verf. ist dagegen das Hygrometer von ALLUARD, das er allerdings aus technischen Schwierigkeiten nicht hat beobachten können, demjenigen von REGNAULT gleichwerthig zu erachten.

Zum Schluss dieses ersten Theiles giebt der Verfasser eine umfangreiche Besprechung der Litteratur über Hygrometrie seit DANIELL. *Ka.*

A. CROVA. Sur le mode de répartition de la vapeur d'eau dans l'atmosphère. C. R. **108**, 119—122, 1889. [Met. ZS. **6**, [30] †. [Beibl. **13**, 686 †. [Naturw. Rundsch. **4**, 219. [Nuov. Cim. (3) **36**, 64.

Die gleichzeitigen Messungen der Sonnenstrahlung auf dem Mont Ventoux (1900 m) und zu Bedoin (309 m Seehöhe) benutzt CROVA, um die Vertheilung der in der Luft enthaltenen Wasserdampfmenge nach der Höhe zu untersuchen. Er findet zunächst, dass die Absorption in der 1,69 km dicken Schicht (Gipfel-Fussstation) gleich derjenigen ist, welche oberhalb des Gipfels eine Schicht von 2,62 km ausübt. CROVA nimmt nun an, dass die ganze Absorption näherungsweise dem Wasserdampfe zuzuschreiben sei und findet, unter Zugrundelegung des arithmetischen Mittels der Temperaturen und Dampfspannungen beider Stationen für die dazwischenliegende Luftschicht, das Verhältniss des zwischen dem Meeresniveau und dem Gipfel enthaltenen Wassers zu dem über dem Gipfel vorhandenen zu 0,419 bis 0,445 mm. Diese letztere Zahl muss aber, worauf PERNTER in seinem Referat (Met. ZS. **6**, [30]) hinweist, 0,544 heissen. Ebenso zeigt er, dass CROVA fälsch-

licherweise aus diesen Zahlen den Schluss zieht, dass nämlich „nahe die Hälfte des Wassers der ganzen Atmosphäre in den ersten beiden Kilometern enthalten sei". Es folgt vielmehr für die Wassermenge der Luftschicht vom Meeresniveau bis zum Gipfel einerseits und bis zur Grenze der Atmosphäre das Verhältniss 0,234 bis 0,352 mm. Daher ergeben CROVA's Werthe nicht, wie er meint, dieselben Resultate, wie sie HANN seiner Zeit gefunden hatte. *Ka.*

J. HANN. Wassergehalt der Wolken- und Nebelluft. Met. ZS. 6, 303—306 †.

Mittheilung einiger Beobachtungen zu der Frage: Wie viel Wasser mag in einem bestimmten Volumen Wolken oder Nebelluft in flüssiger Form enthalten sein? Ein Theil dieser Versuche ist auf Anregung des Verf. angestellt worden. Die Messung geschieht in der Weise, dass bei bestimmter Temperatur ein bekanntes Volumen Luft, wenn der Beobachter von Wolken und Nebel umgeben ist, durch Schwefelsäure oder Chlorcalcium gesaugt wird. G. DINES fand in London bei Nebel und niedriger Temperatur 0,7 g im Cubikmeter, in einer Waschküche bei 21° aber 2,1 g. Die Brüder SCHLAGINTWEIT bestimmten am Monte Rosa in 3152 m Seehöhe den Wassergehalt dichter Wolkenmassen bei 3,7° zu 3,83 g, bei 2,8° zu 3,0 g, bei 3,2° zu 1,35 g. FUGGER in Salzburg maass in je 10 Liter Nebelluft

bei	— 15,4°	0,0125 g
„	— 5,8°	0,0190 „
„	— 5,0°	0,0260 „
„	— 4,0°	0,0309 „
„	— 2,0°	0,0329 „
„	+ 1,6°	0,0355 „

Ka.

J. HANN. Ueber die Luftfeuchtigkeit als klimatischer Factor. Wiener klin. Wochenschr. 1889, Nr. 18—19. [Met. ZS. 6, [71]. [Peterm. Mitth. 1889, Littber. Nr. 1930, 120.

Die Arbeit verfolgt als Hauptzweck die Belehrung der Aerzte über die Bedeutung der absoluten und relativen Feuchtigkeit, sowie des Sättigungsdeficits. Er zeigt an vielen, sehr interessanten Beispielen, dass man für klimatische Studien das beste Bild durch die relative Feuchtigkeit erhält, von den Werthen des Sättigungsdeficits dagegen könne man sich oft nur schwer eine richtige Vor-

stellung machen. Man dürfe daher nicht ohne Weiteres, wie es neuerdings bisweilen versucht wurde, letzteres an die Stelle der relativen Feuchtigkeit setzen. *Ka.*

W. ULE. Das Sättigungsdeficit. Das Wetter 6, 73—79, 1889.

Während man früher glaubte, nach der grösseren oder geringeren relativen Feuchtigkeit auch auf ein mehr oder minder feuchtes Klima eines Landes schliessen zu können, wurde man durch Reiseberichte aus den Tropen, wie aus der kalten Zone darauf aufmerksam, dass óbige Meinung nicht ganz zutreffend ist. Daher führte man eine neue Grösse, das Sättigungsdeficit, ein, wofür H. MEYER Tafeln berechnete (vgl. diese Ber. 43 [3], 368—370, 1887). Verf. geht hierauf näher ein und zeigt besonders, welchen Einfluss die geographische Lage eines Ortes auf den jährlichen und täglichen Gang hat. Sodann wendet er sich gegen die Meinung von MEYER, dass das Sättigungsdeficit ein Maass für die grössere oder geringere Feuchtigkeit des Landes sei, und führt Beispiele für das Gegentheil an. „MEYER's Ansicht ist nur dann richtig, wenn es sich um das Gefühl der Feuchtigkeit handelt.“ „Daher kommt es ja auch, dass hohe Temperatur bei feuchter Luft, d. h. bei geringem Sättigungsdeficit, viel lästiger ist als bei trockener, vom Sättigungspunkte weit entfernter Luft.“

Auch sei es ein Irrthum, von einem grösseren Sättigungsdeficit stets auch auf eine grössere Verdunstung zu schliessen. Denn ersteres gebe gerade an, wie viel noch nicht habe verdunsten können.

Andererseits sei letzteres zu wissen wichtig, desgleichen erfahre man aus dem Sättigungsdeficit, wie nahe die Atmosphäre der Bildung von Niederschlägen sei. Daher sei es nöthig, in Klimabeschreibungen auch das Sättigungsdeficit anzugeben. *Ka.*

H. A. HAZEN. Dew-point and predictions of weather. Science 13, 70†.

Aus Beobachtungen mit dem Schleuderpsychrometer leitet Verf. folgende Sätze ab: 1) Der tägliche Gang der Lufttemperatur berührt nicht den Thaupunkt; 2) mit der Temperaturänderung von Tag zu Tag ändert sich nicht der Thaupunkt; 3) die Lufttemperatur ist dem Thaupunkte sehr nahe bei Sonnenaufgang und sehr entfernt zwischen 2 und 3^h p. m.; 4) sie folgt in ihren Schwankungen von

Tag zu Tag dem Thaupunkte; 5) derselbe wird von Windrichtung und Windgeschwindigkeit im Allgemeinen nicht beeinflusst; 6) desgleichen nicht vom Luftdruck; 7) der Thaupunkt steigt sehr rasch beim Nahen eines Sturmes, der Regen bringt, und beim Regen selbst; 8) er fällt rapide bei steigendem Luftdruck; 9) sein Hauptmerkmal ist seine Constanz; obgleich er bisweilen in mehreren Tagen stärker schwankt als die Lufttemperatur, kehrt er doch schnell wieder zu einer von der Jahreszeit und anderen allgemeinen Ursachen abhängenden Normalen zurück; 10) der Thaupunkt ist über weite Gebiete derselbe. *Ka.*

J. Hann. Grosse Lufttrockenheit während eines Barometermaximums auf dem Sonnblick. Met. ZS. 6, 18—19, 1889.

Am 16. Nov. stieg mit dem Eintritt eines Barometermaximums die Temperatur (Abweichung am 17. Nov. circa + 8° C.) auf dem Sonnblick (3095 m hoch), während gleichzeitig die Feuchtigkeit ausserordentlich stark abnahm, so dass das Haarhygrometer auf 0 Proc. stand, während das Psychrometer, das in diesem Falle nicht ganz zuverlässig functionirte, auch bis auf 33 Proc. zurückging. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese abnorme Wärme und Trockenheit einer herabsinkenden Luftmasse angehörten. *Ka.*

H. Mohn und J. Schroeter. Die tägliche Periode der Feuchtigkeit in Christiania. Met. ZS. 6, 281—287.

Abgesehen von wenigen ein- und ausleitenden Zeilen ist die Arbeit gänzlich von J. Schroeter verfasst. Es waren aus den beiden Zeiträumen vom 6. März 1842 bis 30. Juni 1843 und 15. August 1846 bis 15. August 1847 stündliche Psychrometerablesungen zu Christiania gemacht, aber nicht bearbeitet worden. Der Verf. hat die Instrumentalcorrectionen noch feststellen können und dann mit den corrigirten Werthen die absolute und relative Feuchtigkeit berechnet. In den Wintermonaten sind einige Lücken vorhanden, die interpolirt wurden.

Aus den sehr ausführlichen Tabellen kann hier nur ein kleiner Auszug für den täglichen Gang im Jahre (und zwar in Abweichungen vom Mittel) gegeben werden:

Stunde	Absolute Feuchtigkeit		Relative Feuchtigkeit	
	Vormittag	Nachmittag	Vormittag	Nachmittag
1	— 0,17	+ 0,08	+ 6,5	— 9,2
2	— 0,19	+ 0,10	+ 7,5	— 9,7
3	— 0,21	+ 0,10	+ 8,0	— 10,1
4	— 0,20	+ 0,08	+ 8,4	— 9,5
5	— 0,13	+ 0,11	+ 8,4	— 8,5
6	— 0,10	+ 0,13	+ 7,5	— 6,0
7	— 0,06	+ 0,12	+ 5,4	— 3,3
8	+ 0,03	+ 0,09	+ 3,1	— 0,6
9	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,4	+ 1,8
10	+ 0,10	— 0,01	— 2,2	+ 3,6
11	+ 0,12	— 0,06	— 4,7	+ 5,0
12	+ 0,11	— 0,13	— 7,1	+ 5,8
Mittel. . .	5,59		74,1	

Es werden auch die Eintrittszeiten der Maxima und Minima in ihrer Abhängigkeit vom Sonnenstande sehr eingehend besprochen und die Constanten der BESSEL'schen Formel für die Jahreszeiten und das Jahr abgeleitet. *Ka.*

T. RUSSEL. Die Verdampfungsmengen in den Vereinigten Staaten. Monthly Weather Review, Sept. 1888, 235. [Met. ZS. 6, 238—239 †.

Bezeichnet V die Verdampfungsmenge, $p_{t'}$ die Dampfspannung bei der Temperatur des feuchten Thermometers, $p_{t''}$ dieselbe für den Thaupunkt in engl. Zollen und b den Barometerstand in Zollen, so ist

$$V = [1{,}96 p_{t'} + 43{,}9 (p_{t'} - p_{t''})] \frac{30''}{b}.$$

Diese Formel ergab sich aus den Beobachtungen an 19 Stationen des Signal Service, dessen 140 Stationen alle mit ventilirten Psychrometern versehen sind; dabei ist eine Windgeschwindigkeit von etwa 3,5 m per Secunde zu Grunde gelegt. Hiernach hat RUSSEL die monatlichen und jährlichen Verdampfungsmengen aller 140 Stationen vom Juli 1887 bis Juni 1888 berechnet und kartographisch dargestellt, sowie Linien gleicher Verdampfung gezogen. *Ka.*

HOPPE. Ergebnisse der Verdunstungsmessungen 1887. Bericht über d. Thätigkeit im met. Inst. (Sachsen) für d. Jahr 1887. Chemnitz 1888, 76—78.

Aus den Beobachtungen zu Dresden-Neustadt und Chemnitz über die Verdunstung im Jahre 1887 folgt, dass dieselbe im Sommer grösser ist als im Winter für die Zeit von 8^h a. m. bis 8^h p. m., umgekehrt in der Nacht. Im Winter ist bisweilen die Verdunstung von 8^h p. m. bis 8^h a. m. grösser als in der anderen Tageshälfte. *Ka.*

Litteratur.

CHARLES RITTER. Sur la nature des particules aqueuses non congélées, qui constituent les nuages et la vapeur dite vésiculaire. Ann. Soc. Mét. de France 33. année, 261—290, 1885.

— — Actions élémentaires dont dépend la croissance des nébules et des hydrométéorites. Ann. Soc. Mét. de France, 35. année, 362—432, 1887.

Ref. über beide Arbeiten: Met. ZS. **6**, [25]—[27]†. [Mem. de Mexico (Alzate) **3**, 89. [Naturw. Rundsch. **4**, 418.

W. KÖPPEN u. K. WEIHRAUCH. Ableitung des mittleren Sättigungsdeficits. Met. ZS. **6**, 73—74 †.

Ergänzung zu früheren Arbeiten des zweitgenannten Verfassers.

DOMENICO RAGONA. Evaporazione comparata. Ann. della Meteorol. Ital. Parte I, 1886. [Met. ZS. **6**, [31] †.

Annaes do Observatorio do Infante D. Luiz. Humidade do ar em Lisboa 1856 — 1880. Lisboa 1887. 27 S. [Met. ZS. **6**, [39]—[40] †. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 173.

P. E. ALLESSANDRI. Vergleichende Studien über die Verdampfung des Wassers aus Gewässern, Erdboden und Krautpflanzen. L'Italia agricola 1888, **14**, 375—379, 391—395, 421—423, 438—439, 457—459; **15**, 557—564. [Chem. Centralbl. **60** (IV. Folge, I. Jahrg., Band 1), 359 †.

ANNIE LEY. A remarkable rime. Nat. **39**, 270 †.

Eiskrystalle bis zu 2 inches (51 mm) Länge wurden beobachtet. *Ka.*

M. H. Maw. A remarkable rime. Nat. 39, 295.

Schmelzwasser von Rauhreif war russig. *Ka.*

E. J. Lowe. Remarkable rime and mist. Nat. 39, 319.

Die Eiskrystalle hatten in 5 feet Höhe eine Länge von $^5/_8$ inches, in 10 feet 1, in 15 feet $1^1/_4$, in 25 feet $1^1/_2$ inches. Der Reif war nahezu horizontal, etwa 15° abwärts geneigt, er fiel am nächsten Morgen ab und bildete eine 2 inches (51 mm) hohe Schicht, die 0,55 inches (14 mm) Schmelzwasser ergab. *Ka.*

E. Brown u. Annie Ley. Remarkable rime and mist. Nat. 39, 342.

1. Maximallänge der Eiskrystalle $2^1/_2$ inches (64 mm).

2. Annie Ley geht näher auf die von Maw angeregte Frage nach der Farbe des Schmelzwassers und des Regens ein, wofür auf das Original verwiesen wird. *Ka.*

Intensität des Nebels. Das Wetter 6, 96, 1889.

Antwort auf die Frage: „Wie und nach welchen Stufen unterscheidet man am zuverlässigsten und bequemsten die Dichtigkeit des Nebels?" sowie Anleitung zu Beobachtungen über die Intensitätsgrade in Rücksicht auf die Durchsichtigkeit der Luft. *Ka.*

F. A. Russel. Der Nebel in London und seine Beziehung zum Rauch. Nat. 39, 34. [Met. ZS. 6, 33—35, 1889†.

Der Londoner Nebel entsteht durch mechanische Verbindung von Wassertheilchen mit Kohle- oder Russpartikelchen, wobei als Bedingung nothwendig ist: Windstille, niedrigere Temperatur am Erdboden als in der Höhe von einigen hundert Fuss, grosse relative Feuchtigkeit, wolkenloser Himmel und freie Ausstrahlung. Dass von wesentlichem Einfluss nur die Feuerungen in den Wohnungen, nicht die der Fabriken sind, zeigt sich darin, dass die Nebel im Winter an den Sonntagen, wo die Fabriken feiern, am dichtesten sind. Daher ist auch gerade der Vormittag, wo die meisten Feuer in den Oefen der Wohnungen zur Heizung und Mahlzeitbereitung brennen, die Zeit des Maximums der Dunkelheit.

Im Zusammenhange damit steht die Zunahme der Dauer des Sonnenscheines nach der Umgegend hin; es schien die Sonne in den Monaten November 1885 bis Februar 1886 hell nur in folgender Zahl von Stunden:

City of London . . .	62
Kew	222
Greenwich	157
Eastbourn	300
St. Lawrence	316

Ferner ändert sich auch die Sterblichkeitsziffer und die Zahl der Erkrankungen, besonders an Keuchhusten und Bronchitis, in gleichem Maasse wie die Nebelhäufigkeit.

Der Verf. schätzt den materiellen Verlust auf 5 Millionen Pfd. Str. jährlich. Da die geographische Lage Londons so gut wie keinen Einfluss hat, so liegt die Schuld nur an dem Brennmaterial, Steinkohle; daher ist eine Aenderung des Heizsystems, besonders Anwendung der Warmwasserheizung, dringend erforderlich. *Ka.*

W. Hargreaves Raffles. The darkness of London air. Nat. 39, 441—444.

Der Verfasser will einen Beitrag zu der Frage des Londoner Nebels liefern, indem er untersucht 1. die Dichte der Atmosphäre über London während des Winters; 2. den Betrag des künstlichen Lichtes, welches während des Herrschens von schwarzem oder dunkelgelbem Nebel in verschiedenen Theilen Londons verbraucht wurde. Zu diesem Zwecke hat er während der fünf Monate November 1887 bis März 1888 vom Primrose-Hügel (219 feet Seehöhe) 15 höhere Gebäude — z. B. Christ Church, Clock Tower (House of Parliament), St. Paul's Cathedral — anvisirt und ihre Sichtbarkeit oder Nichtsichtbarkeit aufgeschrieben. Nachstehend ist ein kleiner Auszug aus der Tabelle gemacht, wobei statt der Oertlichkeiten nur ihre Entfernung vom Beobachter angegeben wurde:

	Richtung nach:			
	NW	SSW	SSE	SE
1/4 Mile	—	83	78	121
3/4 „	37	87	90	—
1 „	—	—	—	15
1 1/2 „	66	—	—	3
1 3/4 „	—	—	2	0
2 „	—	0	—	—
3 „	—	0	0	—
3 1/4 „	—	—	—	0

An 36 Tagen konnte man nach NW nicht $^3/_4$ Mile sehen, an 9 Tagen überhaupt nicht 100 Yards, an 4 Tagen nicht 5 Yards weit.

Künstliches Licht wurde an Nebeltagen angewandt

in East City während	$47^3/_4$	Stunden
„ South East „	$51^1/_2$	„
„ South West „	$55^1/_4$	„
„ West „	53	„
	$36^1/_4$	„
„ East „	113	„

Hierbei ist zu bemerken, dass im Osten sehr viel Fabriken sind, hier betrug das Tagesmaximum der künstlichen Beleuchtung bei Nebel $9^1/_4$ Stunden; überhaupt dauerte die künstliche Beleuchtung

1 bis 3 Stunden	in 17	Fällen
über 3 „ 6 „	„ 7	„
„ 6 „ 9 „	„ 5	„
„ 9 „	„ 1	Falle

Sie musste ferner angewendet werden

in Leeds in	$81^1/_2$	Stunden
„ Liverpool „	$44^3/_4$	„
„ Manchester „	76	„

Da die dunklen Nebel fast ausschliesslich ihren Ursprung dem Rauch verdanken, so regt Verf. ein gesetzliches Einschreiten an. Er weist noch auf die Summen hin, welche allein für die künstliche Beleuchtung aufgewendet werden müssen; so hat die Gas Light and Coke Company vom 16. bis 24. November 1887 wo viel Nebel herrschte, stündlich für 9800 Mark Gas geliefert.

Ka.

F. A. R. RUSSEL. The causes and character of haze. Nat. 41, 60—65.

Anders als fog kommt haze in England gewöhnlich dann vor, wenn die unteren Luftschichten ungewöhnlich trocken sind. Der mit fog bezeichnete Nebel tritt auf, wenn die Luft bis zu einer bedeutenden Höhe nahezu gesättigt oder bis auf eine Nebelschicht am Boden ungewöhnlich trocken ist. Haze dagegen erscheint häufig, wenn alle Luftschichten sehr trocken sind. Nirgends ist er so häufig, als in England.

Ausführlich zählt RUSSELL diejenigen Bedingungen auf, welche zur Erzeugung von haze günstig sind; es sind dies folgende:

1. Ein schwacher Wind von ESE bis NE einschliesslich und E-Wind im Allgemeinen, besonders mit trockenem Frühlings- und Sommerwetter. Wenn der Ostwind bis in grosse Höhen hinaufreicht, sind die unteren Luftschichten gewöhnlich klar; wenn aber die obere Strömung ostwärts geht, überwiegt haze.

2. Schönes, beständiges Wetter, mit wechselnder Windrichtung, trockene Luft und wenig Thau.

3. Entgegengesetzte Luftströmungen — wie sie auftreten, wenn verschiedene flache Depressionen über dem Lande liegen — und der Gewittern vorhergehende atmosphärische Zustand.

4. Dunstiges Wetter mit leichten Winden, veränderlicher Temperatur, wie beim Thauen nach Frostwetter, und schneebedecktem Boden.

Ungünstig dagegen für die Bildung von haze oder günstig für die Durchsichtigkeit der Luft sind folgende Bedingungen:

1. Grosse Feuchtigkeit, wie sie vor schlechtem Wetter häufig beobachtet wird, und S- bis W-Wind.

2. Starke Wind- und Regenwetter.

3. SW- bis N-Winde.

4. Schönes, beständiges Sommerwetter mit westlichen oder südlichen Winden.

5. Stetige östliche oder nördliche Winde bei klarem Himmel oder hohen aus denselben Richtungen kommenden Wolken.

6. Oestliche oder nördliche Winde mit einer hohen dichten Wolkendecke, die in derselben Richtung sich bewegt, geringe Temperaturschwankung und ein gleichförmiger Zustand der Atmosphäre, oder mit zerstreuten Cumuli am Tage und klarem Himmel Nachts.

7. NW-Wind, der auf einen Wind aus NW bis S folgte, bringt Aufklären, ausser bei Gewitterneigung.

Der Verf. stellt dann noch einmal den Gegensatz von haze und fog nach den Entstehungsursachen fest:

„Zwei Hauptfactoren erzeugen den gewöhnlichen haze: erstens eine mässig grosse Feuchtigkeit der Luft bis zu einer grossen Höhe, sagen wir 60 000 feet (18 288 m), und zweitens die Mischung zweier heterogener Luftmassen. Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme ist die geographische Vertheilung des haze und die Windverhältnisse bei haze.

Die Ursachen des fog sind entweder Ausstrahlung von der Erde in den Weltenraum und Abkühlung der untersten Luftschichten bis unter den Thaupunkt oder die Mischung zweier in

Temperatur etc. verschiedener Winde, wovon einer vor der Berührung mit dem anderen dem Sättigungspunkt nahe ist."

In dem zweiten Theile werden die oben mitgetheilten Bedingungen, die der haze-Bildung günstig oder ungünstig sind, ausführlich erörtert und an Beispielen erwiesen. *Ka.*

J. H. POYNTING. Haze. Nat. 39, 323—324 †. [Naturw. Rundsch. 4, 260.

Der gewöhnliche summer haze entsteht oft durch locale Convectionsströme, die daran zu erkennen sind, dass dann die Umrisse fester Gegenstände zu zittern scheinen wegen unregelmässiger Brechung. Einige von den Gegenständen ausgehende Lichtstrahlen werden so reflectirt, dass sie nicht ins Auge gelangen. „Die Combination jenes Zitterns und des Verlustes des directen Lichtes mit der Superposition des reflectirten Lichtes als eines diffusen Glanzes giebt die haze genannte Erscheinung."

Auch in anderen Fällen kann haze eintreten. Bei den trockenen Ostwinden im Frühling ist in England oft haze zu beobachten, wenn die Luft fern von ihrer Sättigung ist und etwaige Wolken sehr hoch sind. Das sonst noch beobachtete Vorkommen von haze glaubt Verfasser als feinen Wasserdunstnebel ohne die optischen Merkmale ansprechen zu müssen. *Ka.*

Alpine haze. Nat. 39, 247—248.

ANTOINE D'ABBADIE theilt eine grosse Anzahl von Beobachtungen des von TYNDALL mit alpine haze benannten Phänomens mit.

GEORGE F. BURDER weist darauf hin, dass unter haze die Einen einen dünnen Nebel, die Anderen, darunter er selbst, eine Trübung der Atmosphäre ohne sichtbare Form verstehen. *Ka.*

CLEMENT LEY. Alpine haze. Nat. 39, 270.

Verf. geht auf beide vorstehend aufgeführten Artikel ein und wünscht wie BURDER eine scharfe Definition. *Ka.*

Influence des ébranlements de l'air sur le brouillard. La Nature 17, 211, 294, 330. [Met. ZS. 6, 318 †. Naturw. Rundsch. 4, 336. Das Wetter 6, 191—192, 1889 †.

Ch. Ed. Guillaume behauptet auf Grund einer Beobachtung in der Schweiz, dass heftige Erschütterungen, wie sie beim Lösen groben Geschützes stattfinden, Nebel zerstreuen und Regen herbeiführen können.

Dem gegenüber weist Borson darauf hin, dass bei der Belagerung von Belfort 1870/71 fast ständig dichter Nebel geherrscht habe, der den Schall der Geschütze sehr abschwächte.

Guillaume meint aber, in letzterem Falle habe der Nebel aus Eispartikeln bestanden, auf die Erschütterungen nicht wirken. Oft sei der Nebel sehr ungleich beschaffen, denn Tyndall habe auf dem Meere bei Nebel den Schall 20 km weit gehört, Borson aber kaum auf 3 km. *Ka.*

Dissipation of fog by electricity. Science 13, 59 †. Ref.: Das Wetter 6, 95—96, 1889 †.

Da es Professor Lodge gelungen ist, ein raucherfülltes Zimmer durch Elektricität zu reinigen, so meint er, man könne auf gleiche Weise den Londoner Nebel zerstreuen. Er hofft, zu derartigen Experimenten demnächst Geldmittel zu erhalten. *Ka.*

W. Marcet. Fogs. Science 13, 116—117 †.

Zwischen Nebel und Wolke besteht kein Unterschied; ist man von den Wasserpartikeln umgeben, so spricht man von „Nebel“, sind sie weiter entfernt, so erscheinen sie als Wolke.

Hinsichtlich des Londoner Nebels sagt Verf., dass er durch die von den Hügeln der Umgebung Londons herabsinkende kühle Luft häufig veranlasst oder doch verstärkt werde, da in London selbst die Luft wegen des breiten Themsespiegels vielfach nahe dem Sättigungspunkte oder mindestens sehr feucht sei. *Ka.*

H. A. Hazen. Fog. Science 13, 429—430 †.

Der Verf. erwidert zunächst auf das Vorstehende, dass diese Erklärung nicht genüge, da der Londoner Nebel 500 bis 1000 feet dick sei, und stellt dann drei Bedingungen zur Nebelbildung auf: 1. während der Bildung darf kein Wind wehen, wohl aber kann er nachher vorhanden sein; 2. der Himmel muss klar sein; 3. die Luft muss ganz oder nahezu gesättigt sein. *Ka.*

H. A. Hazen. Cloud and fog. Science 13, 487—488.

Bei der Untersuchung der Nebel- und Wolkenbildung durch neun näher beschriebene Experimente kommt Verf. unter Anderem zu folgenden Resultaten: 1. es ist praktisch unmöglich, Luft vollständig zu sättigen durch Abkühlung, Expansion, Mischung und ähnliche Methoden; 2. wahrscheinlich deshalb hat man noch keine permanente Wolke und Nebelschicht experimentell dargestellt; 7. möglich erscheint die Vereinigung von Rauchpartikelchen zu einem sichtbaren Dunst in trockener Luft, und zwar bei plötzlicher Expansion; 8. dasselbe wird auch bei Nebeltheilchen in nahezu gesättigter Luft geschehen können. *Ka.*

H. H. Hildebrandsson. Wolkenformen und Wolkenbilder. Met. ZS. 6, 441—447.

Auf dem meteorologischen Congress zu Paris 1889 hat der Verfasser einen Vortrag „Ueber die Classification der Wolken“ gehalten, von welchem der vorliegende Aufsatz einen Auszug bildet. Es wird darin für fernere Wolkenbeobachtungen als wichtig zunächst der Satz aufgestellt: „Es ist unwesentlich, welche Namen man wählen will; wichtig ist nur, dass dieselbe Form überall dieselbe Benennung erhalte“. Dass aber das noch nicht der Fall ist, zeigt eine Zusammenstellung aller gebräuchlichen Benennungen, nämlich derjenigen von Upsala, Portugal, der englischen und schwedischen Marine, von Norwegen, der Deutschen Seewarte, Belgien, Hongkong, Preussen, Frankreich, Dänemark und Weilbach. Es ergab sich, dass volle Uebereinstimmung nur hinsichtlich der Formen: Cirrus, Cirro-cumulus und Cumulus herrschte, nahezu war sie auch bei den Formen Cirro-stratus, Nimbus und Stratus vorhanden. Dagegen wurde für eine dem Cirro-stratus ähnliche, aber gröbere und tiefer schwebende Wolke neben Cirro-stratus vielfach Strato-cirrus gebraucht. Der Verf. meint nun, dass letztere Bezeichnung oder Alto-stratus den Vorzug verdiene, und zwar weil diese Form nur in halber Höhe von derjenigen des eigentlichen Cirro-stratus vorkomme. Der Name Strato-cumulus ist erst von Kämtz eingeführt; es empfiehlt sich seine Beibehaltung.

Vom Cirro-cumulus ist der Alto-cumulus oder auch Cumulo-cirrus zu unterscheiden, indem man nur an der letzteren Form Schatten bemerkt, wodurch die Wölkchen plastischer werden. Dem Cirrus oder auch dem Cirro-stratus ähneln die „falschen“ Cirren,

die sich besonders vor und nach Gewittern an den Cumuli zeigen und von diesen öfter durchsetzt erscheinen.

Auf die Definition des Cumulo-nimbus einzugehen, würde zu weit führen; dasselbe gilt von der Begründung des von dem deutschen Gebrauch etwas abweichenden Begriffes des Stratus. Der Verf. fasst diesen mit Howard wesentlich als Nebel, specieller als gehobenen Nebel, welcher in der Luft schwebt, auf.

Zum Schluss geht Hildebrandsson auf die Frage der Herstellung von Wolkenbildern ein. Zeichnungen sind meist zu ungenau, Photographien waren früher, d. h. vor Erfindung der Trockenplatten, schwer zu erhalten, aber auch jetzt noch besteht ihr Hauptmangel in der Farblosigkeit. Am besten wären gute Gemälde und Chromolithographien, daher hat Verf. im Verein mit Neumayer und Köppen einen Wolkenatlas mit farbigen Tafeln herausgegeben, der noch näher beschrieben wird. *Ka.*

Riggenbach. Ueber Photographie der Cirruswolken. Quart. J. R. Met. Soc. 15, 16—17 †. [Nat. 39, 112 †. [Met. ZS. 6, 31, 1889 †.

Da bei der Photographie der Cirren die aktinische Energie des blauen Himmels und der weissen Wolken nahezu die gleiche bei lichtempfindlichen Silbersalzen ist, so muss das blaue Licht abgeschwächt werden. Zu diesem Zweck empfiehlt Verf. nächst Nicol'schen Prismen als Polarisationsmittel einen (schwarzen) Spiegel oder noch besser eine Obsidianplatte. Sehr einfach kann man sich auch helfen, indem man Wasserflächen als polarisirende Spiegel verwendet. *Ka.*

H. Mohorovičić. Interessante Wolkenbildung über der Bucht von Buccari und Zusatz von J. Hann. Met. ZS. 6, 56—58.

Unter Beifügung einer Skizze beschreibt der Verfasser einen Wirbel mit horizontaler Axe, der sich, durch locale Verhältnisse bedingt, an den Wolkenbewegungen kund that.

J. Hann stimmt dem Verf. unter Hinweis auf andere Fälle bei, dass derartige Wolkenbewegungen auf horizontale Wirbel schliessen lassen, und dass die Wolke, welche stets ihren Ort unverändert beibehält, der oberen Hälfte des Wirbels entspricht und dadurch, dass sie über der Beobachtungsstelle entsteht und vergeht, ein sicheres Anzeichen für eine aufsteigende Luftbewegung sei. *Ka.*

H. MOHOROVIČIĆ. Wolkenbeobachtungen in Buccari. Met. ZS. 6, 190—192.

Hauptsächlich ein Programm bisheriger und zukünftiger Wolkenbeobachtungen. Zum Schluss wird mitgetheilt, dass in 11 Fällen sich die Wolken bei steigendem Barometer senken und bei fallendem heben, sowie endlich, dass verschiedene Theile der Wolken sich bisweilen verschieden stark heben oder senken. *Ka.*

Litteratur.

J. H. STRUMPER. Bestimmung der Wolkenhöhe mittelst des elektrischen Lichtes. Met. ZS. 6, 440 †.

ABERCROMBY. On the identity of cloud forms all over the world and on the general principles, by which their indications must be read. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. 1887, 140—146.

HILDEBRANDSSON. Remarks concerning the nomenclature of clouds for ordinary use. Ebendaselbst 148—150.

ABERRBROMBY. Suggestions for an international nomenclature of clouds. Mit 1 Tafel. Ebendaselbst 154—166.

Ref. über alle drei Arbeiten in Met. ZS. 6, [18]—[19] †.

N. EKHOLM et K. L. HAGSTRÖM. Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages. Upsala 1885. [Himmel u. Erde 1, 319 †.

RALPH ABERCROMBY. Rain clouds on Lake Titicaca. Nat. 40, 12—13 †.

Beschreibung und Abbildung zweier merkwürdiger und für die Theorie der Wolkenbildung vielleicht wichtiger Wolken.

DRAEGER. Ueber eine interessante Wolkenerscheinung in der Jubalstrasse. Ann. d. Hydr. 17, 495 †.

Beschreibung graubrauner, mit feinem Staube durchsetzter Wolken, die elektrische Erscheinungen darboten.

M. A. VEEDER. The formation of cumuli. Nat. 40, 203 †.

Ka.

JOHN LE CONTE. Noctilucous clouds. Nature 40, 544—545.

In den meisten Fällen, wo ein Leuchten der Wolken beobachtet wurde, handelt es sich, wie bei den „leuchtenden Nachtwolken“, um begrenzte kleinere Theile des Himmels; unter gewissen

Bedingungen jedoch leuchtet das ganze Himmelsgewölbe, und hierauf will Verf. die Aufmerksamkeit lenken. Bisweilen ist dieses Glimmen so schwach, dass man es nur ausserhalb grösserer Ortschaften wahrnehmen kann, während man in anderen Fällen leicht die Wege in der Nacht findet. Diese Erscheinung ist in mondlosen Nächten mit undurchbrochener Wolkendecke beobachtet worden. Daher nimmt ARAGO an, dass die Wolken selbst leuchten. Der Verfasser jedoch meint, man könne sehr wohl die Ursache in diffusem Sternenlichte suchen, „wenn aber der Betrag der Helligkeit von verhältnissmässig dichten leuchtenden Wolken denjenigen von klaren mondlosen Nächten übersteigt, dürfen wir den Wolken die Eigenschaft des Selbstleuchtens zuschreiben". Sind nur einzelne Wolken vorhanden, so müssen locale Ursachen mitspielen; z. B. fand PIAZZI SMYTH 1882 und 1883, dass die Ursache des Leuchtens einiger Wolken in der Reflexion des Gaslichtes von Edinburg an den Wassertropfen der Wolken zu suchen sei.

In einigen Fällen müsse man ferner an Sonnenlicht, das von sehr hohen Wolken an die untere Schicht reflectirt werde, denken, oder an Nordlichter, die wegen der Wolken von uns nicht gesehen werden.

Ueber die Ursache des Selbstleuchtens vermag Verf. nichts zu sagen, meint aber den Gedanken an Phosphorescenz oder Elektricität zurückweisen zu müssen. *Ka.*

O. JESSE. Die leuchtenden Nachtwolken. Himmel u. Erde 1, 263—286, 428 †. Naturw. Rundsch. 4, 207—208, 248, 648 †. Astr. Nachr. Nr. 2885 u. 2887. Nat. 39, 537. Ann. d. Hydr. 17, 220. Met. ZS. 6, 184—186 †. Das Wetter 6, 141—143, 1889 † und an vielen anderen Orten theilweise abgedruckt.

Unter obigem Titel sind zwei Arbeiten erschienen, deren erste (in Himmel und Erde) in populärer Form alle Erscheinungsformen der leuchtenden Wolken, sowie Beobachtungen über diese Wolken auf der nördlichen und südlichen Halbkugel vorführt. Es wird sodann die Hypothese, dass die Wolken ihren Ursprung den Auswurfsmassen des Krakatoa verdanken, näher beleuchtet und glaubhaft gemacht. Zusätze behandeln den Vorgang über die Auslöschung der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre, sodann die Methode der photogrammetrischen Höhenbestimmung der leuchtenden Wolken.

Der zweite Aufsatz, der in den meisten naturwissenschaftlichen Zeitschriften, sowie in einem Theil der Tagespresse abgedruckt wurde, giebt eine kurze Beschreibung des Phänomens und fordert zu möglichst zahlreichen Beobachtungen desselben auf. *Ka.*

W. Krüger. Beobachtung leuchtender Wolken am 23. Juni 1888 zu Tilsit. Himmel u. Erde 1, 555—556 †. [Sill. Journ. (3) 38, 79.

Mittheilung einer Beobachtung der leuchtenden Wolken unter Beifügung zweier Zeichnungen. *Ka.*

F. Hahn. Die leuchtenden Wolken im Sommer 1887 und 1888 beobachtet in Königsberg. Met. ZS. 6, 186—188.

Mittheilung zahlreicher Beobachtungen der leuchtenden Wolken, sie wurden gesehen

Juni 1887	10 mal
Juli 1887	15 „
Juni 1888	5 „
Juli 1888	5 „

Der Verfasser findet eine Abnahme der Erscheinung nach Häufigkeit und Intensität. *Ka.*

Litteratur.

D. J. Rowan. Luminous night-clouds. Nat. 40, 151 †.

Verf. theilt eine Beobachtung mit und schlägt den Namen nubeculae polares vor.

Evan Mc Lennan. Luminous night-clouds. Nat. 41, 131 †.

Vogelgesang. Leuchtende Nachtwolken. Met. ZS. 6, 440 †.

G. Pröll. Leuchtende Nebelwolken. Met. ZS. 6, 478.

Mittheilung zweier Beobachtungen leuchtender Nebel zu Meran. *Ka.*

42 H. Atmosphärische Niederschläge.

I. Regen.

1. Allgemeines.

WILHELM VON BEZOLD. Die neuere Witterungskunde und die Lehre von der Niederschlagsbildung. Himmel u. Erde 2, 9—23, 65—71.

Während früher die Meteorologie im Wesentlichen eine geographisch-statistische Wissenschaft war, strebt man jetzt danach, sie zu einer Physik der Atmosphäre auszubauen. Denn man erkannte, dass die Mittelwerthe von Jahren und Monaten und selbst von Pentaden nur ein allgemeines Bild von dem Verlaufe der Witterung geben können, während gerade zur Einsicht in die Veränderungen derselben und deren Ursache die Kenntniss des jeweiligen Witterungszustandes nothwendig ist.

Seit der Zeit hat sich auch die scharfe Unterscheidung der Begriffe „Klima" und „Wetter" herausgebildet. „Unter „Klima" versteht man die Gesammtheit der meteorologischen Erscheinungen, wie sie sich im Durchschnitt an einer Stelle der Erdoberfläche abzuspiegeln pflegen. Mit dem Worte „Wetter" hingegen bezeichnet man jene Reihe von atmosphärischen Zuständen, wie sie zu einer gegebenen Zeit an einem bestimmten Orte oder auch über einem grösseren Gebiete thatsächlich auf einander folgen, oder in einem gegebenen Zeitpunkte sich der Beobachtung darbieten." Zur Darstellung des Klimas dienen Karten mit Isobaren, Isothermen etc., zu der des Wetters die synoptischen.

Durch die Ausnutzung dieser graphischen Hülfsmittel hat man dann wieder wesentliche Stützen für theoretisch aufgestellte Sätze gewonnen. Besonders zeigte sich dies bei der Anwendung der mechanischen Wärmetheorie auf die Meteorologie und hier wieder bei der Lehre von der Niederschlagsbildung. Während man bisher hierfür die Mischung verschieden temperirter Luftmassen annahm, zeigte die Wärmetheorie besonders beim Föhnstudium deutlich, dass der Niederschlag zum weitaus grössten Theil, wenn nicht

überhaupt ganz, der Condensation aufsteigender expandirender Luftmassen zu verdanken ist.

Durch Hann besonders ist in neuerer Zeit die Theorie des Föhns ausführlich entwickelt und durch synoptische Karten des Alpengebietes auf italienischer und deutsch-österreichisch-schweizerischer Seite belegt worden. Der Verf. geht auf die Darstellung des Vorganges rechnerisch und graphisch genau ein; er zeigt an einem Beispiele, welche enormen Regenmassen beim Föhn auf der Luvseite des Gebirges aus der Luft herausfallen können, und wie stark die Erwärmung des absteigenden Luftstromes auf der Leeseite ist.

Jedoch nicht bloss beim Föhn hat sich diese regenbringende Wirkung aufsteigender Luftmassen gezeigt, sondern auch überall da, wo eine dynamische oder sonstige Ursache die Luft zum Aufsteigen zwingt. So findet dies in Folge der durch Erdrotation und Sonnenstrahlung bedingten allgemeinen Circulation der Atmosphäre in der Tropenzone statt, ferner bei Gebirgen und in Cyklonen. Bei der Besprechung dieses letzten Falles weist Verfasser das Irrthümliche der früheren Lehre vom Aequatorialstrom und Polarstrom nach, setzt die neuere Anschauung auseinander, die aus der Verbindung der Theorie (mechanische Wärmetheorie) und der Beobachtung (besonders an Wolken und auf Bergobservatorien) abgeleitet wurde. Hierbei spielt auch die Aus- und Einstrahlung eine grosse Rolle. *Ka.*

H. F. Blanford. How rain is formed. Nature 39, 224—229†. Rev. scient. 43, 129 ff.

Unter Anführung zahlreicher Beispiele erläutert der Verf. zunächst den Vorgang bei der Verdunstung und bespricht die Grösse derselben in der gemässigten und heissen Zone. Ausser der Verdunstung an der Oberfläche stehender und fliessender Gewässer ist auch diejenige auf dem Erdboden, besonders nach leichten Regenschauern, zu berücksichtigen, da bis zur Hälfte des gefallenen Regens wieder verdampfe. Die Menge des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes ist sehr verschieden je nach der Jahreszeit, also je nach der Temperatur und je nach dem Vorherrschen oceanischer oder continentaler Winde. Soll nun dieses suspendirte Wasser der Luft wieder entzogen, d. h. condensirt werden, so ist Wärme zu entziehen oder die feuchte Luft auf ihren Sättigungspunkt zurückzuführen.

Blanford bespricht nun die verschiedenen Methoden, durch welche dies geschehen kann, und giebt die Producte dabei an. Thau entsteht durch Condensation der feuchten Luft an den kühleren Oberflächen von Gräsern und Sträuchern. Ist nicht nur der Erdboden, sondern auch die untere Luftschicht kühler als die höheren Schichten, so bildet sich Nebel. Bei der Entstehung von Wolken und Regen wird zur Erklärung die Expansion herangezogen.

Weiter geht dann der Verf. auf den Föhn, auf die Wirkung der Sonnenstrahlung zur Bewegung der Atmosphäre, auf das allgemeine Windsystem und auf die Entstehung von Stürmen ein. Zum Schluss zeigt er, warum Ostwinde gewöhnlich trocken sind.

Ka.

W. J. van Bebber. Die Regenverhältnisse der Erde nach Loomis. Mit einer Regenkarte. Das Wetter 6, 218—231, 1889.

Ausführliche Besprechung der zweiten Auflage von den Contributions to Meteorology von Elias Loomis. *Ka.*

Elias Loomis. Relation of rain-areas to areas of high and low pressure. Contributions to Meteorology. 23th Paper. Americ. Journ. of Science (3) 37, 243—256, 1889. Ref.: Met. ZS. 7, [85]—[86], 1890† Peterm. Mitth. 35, Littber. 118, 1889†. Nature 40, 330, 1889.

Im Wesentlichen ist die Abhandlung eine durch reicheres Beobachtungsmaterial erweiterte Bearbeitung von fünf früher veröffentlichten und behandelt das Verhältniss der Regengebiete zu der den Regen erzeugenden Cyklone. Dabei werden verschiedene von einander unabhängige Methoden zu Grunde gelegt.

Das Centrum des Regengebietes liegt vom Centrum der Depression aus in folgender Richtung:

	nördlich	südlich vom 36. Grad Breite
im NE-Quadrant	30 Proc.	34 Proc.
„ SE- „	28 „	21 „
„ SW- „	9 „	18 „
„ NW- „	9 „	5 „

Hierbei sind nur Regenfälle mit mehr als 2 Zoll (nördlich vom 36. Grad) oder mehr als $2^1/_2$ Zoll (südlich) beachtet.

Weiter ergiebt sich, dass die Regenmenge nicht von der Tiefe der Depression abhängt, wohl weil mit der Zunahme der Tiefe

meist auch eine solche des Umfanges der Depression und somit keine erhebliche Gradientänderung eintritt.

Im Allgemeinen fiel der meiste Regen dort, wohin sich die Depression bewegte; meist war nicht ein, sondern bei 90 Proc. mindestens zwei und bei 36 Proc. mindestens vier Regengebiete vorhanden. Auch bei den Fällen, wo in 8 Stunden mindestens 9 Zoll Regen niederging, traten dieselben ungleich häufiger an der Ostseite der Cyklone auf, und zwar 6,2 mal mehr als an der Westseite.

In der Nähe des Meeres regnet es zwei- bis dreimal häufiger bei fallendem als bei steigendem Luftdruck, im Inneren der Festländer ist das aber nicht mehr der Fall wegen der localen Gewitterregen, welche den Einfluss der Depressionen verwischen.

Von 375 Fällen mit einem Regengebiete von mehr als 970 km Länge hatten 120 einen solchen von über 1600 km. Sehr ausgedehnte Niederschläge kommen vor

im Winter	in 20 Proc.
„ Frühling	„ 36 „
„ Sommer	„ 22 „
„ Herbst	„ 22 „

Ka.

A. Riggenbach. Genauigkeit bei Regenmessungen. Verhandl. d. Naturf.-Ges. zu Basel 8, H. 3, 1888. Met. ZS. 6, 156, 1889†.

Aus vergleichenden Regenmessungen an verschiedenen Orten und mit verschieden construirten Apparaten, aber in gleicher Höhe, findet Riggenbach folgende Genauigkeitsgrenzen bei Regenmessungen:

1. Bei täglichen Messungen an kleinen Regenmessern wird man sich mit einer Genauigkeit von 0,5 mm begnügen dürfen.

2. Niederschlagstage müssen demnach mindestens 0,5 mm ergeben.

3. Bei Monatssummen genügen ganze Millimeter.

4. Jahressummen, die auf 0,5 cm übereinstimmen, sind als gleich zu betrachten.

Ka.

J. Hann. Ausserordentliche Regenmengen. Met. ZS. 6, 467, 1889†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 121†.

Bericht über kürzlich vorgekommene sehr grosse Regenmengen. Folgende stündliche Mengen fielen:

Sydney	28. Mai 1889		62 mm
Hongkong	29. „ „	(9—10a)	78 „
„	29. „ „	(10—11a)	85 „
„	30. „ „	(0—1a)	46 „
„	30. „ „	(1—2a)	58 „
„	30. „ „	(2—3a)	81 „
„	30. „ „	(3—4a)	86 „
„	30. „ „	(4—5a)	76 „
„	30. „ „	(5—6a)	41 „
„	15. Juli 1886		88 „
England, Borells . .	13. Juli 1889		86 „
Lausanne	2. Juni „		52 „
Hamersleben	15. Mai „		43 „
Mont s. Marchienne .	7. Juni „		56 „

In einer Minute fielen zu

Partenkirchen . . . . 9. Juli 1889 2,7 mm.

Ka.

William Ferrel. Notiz über den Einfluss der Wälder auf den Regen. Americ. Meteorol. Journ. 5, 433, 1889. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 308—309, 1889†.

Ferrel weist auf die irrthümliche Annahme hin, dass der über Wäldern aufsteigende Wasserdampf auch in derselben Gegend als Regen niederkomme. Vielmehr wird der Dampf durch die Luftströmungen viele Meilen weit fortgeführt. Um also den Einfluss der Wälder oder der Aufforstung und Abholzung in Bezug auf den Niederschlag zu untersuchen, müsse man oft Hunderte von Meilen weit in Richtung der vorherrschenden Winde Regenbeobachtungen anstellen, um zu einem Schluss zu kommen. *Ka.*

A. Woeikof. Der Einfluss der Vegetation auf die Quantität der Niederschläge. ZS. Minist. f. Volksaufklärung. Petersburg 1888. (Russ.)

Ka.

Domingos Freire. Sur la toxicité des eaux météoriques. C. R. 108, 1185—1187, 1889.

Gelegentlich einer Epidemie in Rio de Janeiro untersuchte der Verf. Condensationsproducte der Luft und injicirte sie Vögeln, die davon starben. Nachdem heftiger Regen die Atmosphäre gereinigt hatte, traten unter sonst gleichen Umständen die Krank-

heitserscheinungen an den injicirten Thieren nicht mehr auf, auch war die Epidemie nunmehr beendet.

Beim Erhitzen mit Potasche entwickelten sich Ammoniakdämpfe.

Ka.

MUNTZ und MARCANO. Ueber den Salpetersäuregehalt tropischer Regen. C. R. 108, 1062. Ref.: Met. ZS. 6, 435, 1889†. Peterm. Mitth. 36, 121, 1890†.

Es wird an der Analyse von Regenproben gezeigt, welchen hohen Betrag der Salpetersäuregehalt tropischer Regen erreichen kann (in maximo 16,25 mg Salpetersäure in 1 Liter Wasser), und auf den Werth dieser natürlichen Düngung, welche dem Aufwand von 50 kg Natronsalpeter pro Hektar gleichkommt, hingewiesen.

Ka.

R. WARINGTON. The amount of nitric acid in the rain-water at Rothamstedt, with notes on the analysis of rain water. J. chem. Soc. 1889, 537—545. *Ka.*

FRIEDRICH ROTH. Höhe der Regenwolken über Hamburg. Met. ZS. 6, 479, 1889.

Angabe einer Methode zur Bestimmung der Wolkenhöhen, welche unter Umständen von einem einzelnen Beobachter angewendet werden kann. *Ka.*

L. A. EDDIE. Tintenregen. La Nature 1888 [2], 406. Ref.: Met. ZS. 6, 35, 1889†.

Schwarzer Regen fiel am 14. August 1888 in der Capcolonie, der entweder durch vulcanischen Staub oder durch ungewöhnlich dichten Meteorstaub gefärbt war. *Ka.*

ROSSE. Black rain. Nature 40, 202—203, 1889. *Ka.*

H. A. HAZEN. Rainfall and latent heat. Science 13, 369†. *Ka.*

Service hydrographique de la marine: Mouillage de Cansado et de la Baie du Repos; environs du Cap Blanc (Nr. 4304). Baie d'Arguin (Nr. 4264). Paris, Challamel, 1888 u. 1889. Angezeigt in Peterm. Mitth. 36, Littber. 25, 1890†. *Ka.*

---

2. Europa.

a) Deutsches Reich.

Hugo Meyer. Die Niederschlagsverhältnisse von Deutschland, insbesondere von Norddeutschland, in den Jahren 1876—1885. Arch. d. Deutsch. Seewarte 11, Nr. 6, 1889. Hamburg. 45 S. 4°†. Ref.: Met. ZS. 6, [73]—[74], 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 133, 1889†.

Die Arbeit zerfällt in einen einleitenden allgemeinen und einen speciell auf das Thema bezüglichen Theil. In der Einleitung werden die für eine eingehende Bearbeitung der Niederschlagsbeobachtungen geltenden oder neu aufgestellten Gesichtspunkte erörtert, wodurch die Abhandlung weit über den Rahmen des Titels hinausgreift. Dabei werden besonders folgende Sätze begründet:

Die mittlere Niederschlagshöhe eines Ortes oder Landes ist nicht derjenige Werth, welcher für den zu Grunde gelegten Zeitabschnitt am wahrscheinlichsten zu erwarten ist. Letzterer ist kleiner als ersterer. In der mittleren Niederschlagshöhe haben die regenreichen Zeitabschnitte ein grösseres Gewicht als die mit nur spärlichem Niederschlag, obwohl diese die häufigeren sind.

Will man die jährliche Periode der Niederschlagshöhe darstellen, so muss das Jahr in gleich lange Zeitabschnitte getheilt werden. Zur besseren Vergleichbarkeit verschiedener Reihen sollten die Mengen dieser gleichen Zeitabschnitte in Procenten der Jahressumme ausgedrückt werden.

Die ganze Fehlerrechnung in der Meteorologie steht auf schwachen Füssen. Es ist nicht richtig, als Maass der Veränderlichkeit der Niederschlagshöhe die mittlere Abweichung vom Mittelwerth ohne Rücksicht auf das Vorzeichen zu betrachten und hiermit den wahrscheinlichen Fehler des langjährigen Mittels zu berechnen. Dagegen empfiehlt es sich, die mittlere positive und negative Anomalie jede für sich zu behandeln.

Von Belang sind ferner die absoluten Extreme der Menge, welche in bestimmten Zeitabschnitten beobachtet wurden, da diese Werthe hohe wissenschaftliche und praktische Bedeutung haben. Jedoch ist hierbei die Rücksicht auf die verschiedene Länge der Monate nicht streng erforderlich. Die Bearbeitung der mittleren Maxima der täglichen Regenmenge hat in derselben Weise zu geschehen wie die der mittleren Mengen. Bei der Zählung der Regentage sollte die Definition eines Regentages stets angegeben werden. Die Anzahl der Tage mit Niederschlag kann man be-

nutzen zur Ableitung der Niederschlagswahrscheinlichkeit, sodann die Intensität. Es empfiehlt sich, für die Niederschlagshöhe feste Schwellenwerthe einzuführen und anzugeben, wie oft diese Schwellen im Laufe eines gegebenen Zeitabschnittes von der täglichen Niederschlagsmenge durchgehends überschritten werden.

Bei den nichtperiodischen Aenderungen ist nach einer etwaigen Gesetzmässigkeit in der Aufeinanderfolge zu nasser und zu trockener Zeiten zu suchen. Die Entscheidung hierüber wird man am besten nach der Zahl der Tage mit gegebener Niederschlagsmenge treffen. Ferner ist die Tendenz zur Erhaltung der herrschenden Wetterlage zu untersuchen, wozu der Verf. nähere Anleitung giebt.

Für den zweiten Theil der Abhandlung müssen wir uns mit der Aufführung der Capitelüberschriften begnügen: I. Die periodischen Aenderungen der Niederschlagsverhältnisse. 1. Die Niederschlagshöhe. 2. Die Anzahl der Tage mit Niederschlag. 3. Die Niederschlagswahrscheinlichkeit. 4. Die Niederschlagsdichtigkeit. 5. Die absolute Niederschlagswahrscheinlichkeit, die Dauer der Niederschläge und die absolute Niederschlagsdichtigkeit. 6. Zusammenfassung der Resultate. — II. Die unperiodischen Aenderungen der Niederschlagsverhältnisse. 1. Die Häufigkeit der Perioden gleichen Charakters von gegebener Länge. 2. Die Veränderlichkeit in der Zeitfolge und der Index der Erhaltungstendenz der Wetterlage. 3. Die Wahrscheinlichkeit des Wetterwechsels in ihrer Abhängigkeit von der Länge der voraufgegangenen Periode. 4. Zusammenfassung der Resultate.

Am Schluss der Arbeit werden 59 ausführliche Tabellen mitgetheilt. *Ka.*

Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen und Uebersicht über die wichtigsten Beobachtungsresultate an sämmtlichen Stationen im Jahre 1887. Hrsggbn. von dem Königl. preuss. Met. Institut. Sonderabdruck aus: Deutsch. Met. Jahrb. für 1887. Beobachtungssystem des Königr. Preussen und benachbarter Staaten. Berlin, A. Asher u. Co., 1889. Royal-Quart.

GEORG LAMANN. Die Niederschlagsverhältnisse am Riesengebirge. Inaug.-Diss. Berlin 1889. 58 S.†. Peterm. Mitth. **36**, 156, 1890†.

Es soll untersucht werden: einmal die Aenderung des Niederschlages mit der Höhe und zweitens die Abhängigkeit des Niederschlages im Riesengebirge von den Winden. Es wurden dazu die

Beobachtungen aus den Jahren 1882 bis 1886 von den schlesischen Stationen Eichberg (349 m), Schreiberhau (627 m), Wang (873 m), Schneekoppe (1603 m), Friedland (470 m), Karlsberg (690 m) und Ebersdorf (424 m), sowie von den böhmischen Stationen Neuwelt (683 m), Friedrichsthal (735 m), Turnau (263 m), Jicin (280 m), Prepych (308 m) und Libcan (276 m) benutzt. Hiernach ergab sich nach graphischer Interpolation als Jahressumme:

Höhe	Böhmische Seite	Schlesische Seite
300 m	740 mm	600 mm
400 „	900 „	750 „
500 „	1060 „	900 „
600 „	1230 „	1050 „
700 „	1390 „	1200 „
800 „	1550 „	1360 „

„Die Jahressummen der Niederschlagsmengen auf beiden Seiten des Riesengebirges nehmen mit der Höhe in gleicher Weise zu, jedoch sind sie auf der böhmischen Seite stets grösser als auf der schlesischen; es befindet sich demnach hinsichtlich der jährlichen Niederschlagsvertheilung der südliche Abhang des Riesengebirges auf der nassen Seite und der nördliche auf der trockenen.“

Für den Sommer und Winter fand sich folgende procentische Vertheilung:

	Sommer	Winter
Schlesische Seite:		
Wang	60 Proc.	40 Proc.
Schneekoppe	60 „	40 „
Friedland	63 „	37 „
Karlsberg	61 „	39 „
Böhmische Seite:		
Neuwelt	55 „	45 „
Friedrichsthal	52 „	48 „
Turnau	56 „	44 „
Jicin	59 „	41 „

„In Bezug auf die monatliche Niederschlagsvertheilung tauschen der Nord- und Südabhang des Riesengebirges im Sommer und Winter in gewissem Sinne ihre Rollen als nasse und trockene Seite aus.“

Für die Untersuchung der Winde konnten nur die Beobachtungen der schlesischen Seite verwendet werden; sie führten zu folgenden Sätzen:

„Hinsichtlich der jährlichen Windvertheilung befindet sich der nördliche Abhang des Riesengebirges (Schlesien) auf der Lee- und der südliche Abhang (Böhmen) auf der Luvseite.

„In Bezug auf die monatliche Windvertheilung tauschen der Nord- und Südabhang des Riesengebirges in gewissem Sinne im Sommer und Winter ihre Rollen als Luv und Lee aus, und ist dem entsprechend der Sommer auf der schlesischen und der Winter auf der böhmischen Seite relativ niederschlagsreicher.“ *Ka.*

G. HELLMANN. Der Wolkenbruch am 2./3. August 1888 im Gebiete des oberen Queis und Bober. Met. ZS. 6, 19—21, 1889†. Abdruck mit Zusätzen aus: Centralbl. der Bauverwaltung 1888. Science 13, 332, 459.

Innerhalb 18 Stunden sind allein im Quellgebiete des Queis rund 10000000 cbm Wasser gefallen auf einer Fläche von etwa 50 qkm. Das Hauptniederschlagsgebiet lag zwischen Görlitz und Liegnitz einerseits und zwischen dem Riesengebirge und der Queismündung andererseits; hier fielen über 100 mm Regen. Die Ursache war eine sehr flache Depression auf der Zugstrasse Vb.

Seit 1880 sind die Sudetenländer von folgenden Unwettern heimgesucht werden:

4./5. August 1880	21. Juni 1886
17./18. Juli 1882	2./3. August 1888
20. Juni 1883	2./3. September 1888
28. Juni 1885	7./8. September 1888.

Ka.

B. BUSZCZYŃSKI. Der Wolkenbruch am 2. bis 3. August 1888 in Schlesien. Met. ZS. 6, 21—22, 1889.

Ergänzung zu dem Artikel von G. HELLMANN, betreffend Westgalizien, wo auch starke Regenfälle eintraten. *Ka.*

B. BUSZCZYŃSKI. Der Wolkenbruch am 2. bis 3. August 1888 in Schlesien. II. Theil. Met. ZS. 6, 310, 1889.

Weitere Ergänzung für West- und Mittelgalizien, sowie Hinweis auf den Einfluss, welchen die Karpathen auf Geschwindigkeit, Zugrichtung und Intensität des Gewitters hatten. *Ka.*

OSKAR BIRKNER. Die wissenschaftlichen Erhebungen zur Wasserkatastrophe in der sächsischen Oberlausitz am 18. Mai 1887. Mit 3 Karten. Ber. d. königl. sächs. Met. Inst. 5, Nr. 2, 1—32, 1887. Met. ZS. 6, 361—367, 1889†.

Der leitende Gesichtspunkt vorliegender Arbeit ist: Mit Fleiss alles aus dem meteorologischen Forschungskreise herbeizutragen, was den Bau- und Culturtechnikern nothwendig als Grundlage für technische Veranstaltungen gegeben werden muss, damit sich auf dieser Basis eine reiche Nutzanwendung entfalten kann.

Das betroffene Gebiet bei der Wasserkatastrophe in der Nacht vom 17. zum 18. Mai 1887 umfasst 1774 qkm und gehört dem Quellgebiete der Spree und dem Flussgebiete der Lausitzer Neisse an. Die Ursache war eine Depression, welche unter Begleitung von Gewittern über das Lausitzer Gebirge hinweg sich westwärts bewegte. An einigen Orten begann der Regen schon Nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr, meist aber erfolgte der stärkste Niederschlag gegen 10 Uhr Abends; um Mitternacht jedoch fiel nur noch sehr wenig oder nichts mehr.

Für eine Anzahl der betroffenen Orte folgt hier die Regenmenge:

Ort	Menge	Zeit
Bautzen	21 mm	meist 5 bis 6 p. m.
Schirgiswalde	60 „	„ 5 „ 6 „ „
Ober-Oderwitz	70 „	„ $6\frac{1}{2}$ bis 7 u. $7\frac{1}{2}$ bis $11\frac{1}{2}$ p. m.
Bernstadt	120 „	„ 10 bis $10\frac{1}{2}$ p. m.
Kemnitz	160 „	„ 9 „ 11 „ „
Walddorf	> 120 „	„ $7\frac{1}{2}$ „ $9\frac{1}{2}$ „ „
Zittau	70 „	„ $8\frac{3}{4}$ „ 11 „ „
Seifhennersdorf	> 90 „	
Mittel-Herwigsdorf	50 „	
Ober-Ullersdorf	100 „	in $2\frac{1}{2}$ Stunden

Wenn nun auch diese Mengen an sich nicht so gross waren, dass nicht früher schon noch grössere in Sachsen gemessen wurden, so fehlen doch meist die verheerenden Folgen. Die Ursachen hierfür findet Verf. einmal darin, dass die Lausitz sich überhaupt durch grosse Maximalniederschläge auszeichnet, und sodann in der topographischen Beschaffenheit — stark geneigte Bergabhänge — und in der fortschreitenden Entwaldung. Er kommt dabei zu folgenden Sätzen:

1. Das Gesetz der Zunahme der Niederschläge mit der Höhe, wie es in den Jahresdurchschnitten zum Ausdruck kommt, gilt nicht mehr oder nur in stark modificirter Form für die Maximalniederschläge.

2. In grossen Zügen scheint ein Wachsen der Maximalbeträge beim Fortgang von westlichen nach östlichen Stationen zu bestehen.

3. Einen stark erhöhenden Einfluss scheint die Wald- und die Thal- oder besser Schluchtenlage einer Station auf die mittleren Maximalbeträge zu haben.

4. Die Kronen der Waldbäume halten einen nicht unbeträchtlichen Theil des fallenden Regens auf, der von hier aus wieder zur Verdunstung gelangt, also nicht direct dem Boden zugeführt wird.

5. An Abhängen bieten die Wälder durch ihre Bodendecke in hohem Grade Schutz gegen das rasche Abfliessen des Regenwassers, sie verhindern ein plötzliches rasches Steigen des Flusswassers, wirken also den Ueberschwemmungen geradezu entgegen.

6. Auf abschüssigem Terrain bieten die Wälder dadurch Nutzen, dass sie die Abschwemmung von Erde, Sand und Gerölle sehr erschweren, einer Versandung der Flussbetten entgegenarbeiten.

Danach empfiehlt der Verf.: Aufforstung der Abhänge, gute Bodenvegetation im Walde, Erhaltung der Bäume und Sträucher an Ufern, sowie Thalsperren. *Ka.*

Unwetter in Erfurt am 20. September 1889. Das Wetter 6, 238, 1889†. *Ka.*

A. Garthe. Wolkenbruch und Gewitter am 22. Juni 1889 zu Köln. Das Wetter 6, 167, 1889.

In $1^1/_4$ Stunde fielen 77,1 mm Regen mit Hagel. Von einem Blitze wurde ein Thurm des Kölner Domes getroffen. *Ka.*

Stumpe. Ergiebiger Regen zu Theerbude (Regierungsbezirk Gumbinnen) am 20. Juni 1889. Das Wetter 6, 167, 1889†. *Ka.*

Rimpau. Wolkenbruch am 15. Mai 1889 zu Schlanstedt bei Halberstadt. Das Wetter 6, 144, 1889†. *Ka.*

Orsolled. Wolkenbruch am 11. Juni 1889 in der Uckermark. Das Wetter 6, 166—167, 1889†.

In $1^1/_2$ Stunden fielen 132,3 mm Regen. *Ka.*

---

b) Ausserdeutsche Länder.

J. Hann. Tägliche Periode des Regenfalles in Wien. Met. ZS. 6, 221—224, 1889†. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 499—500, 1889†.

Aus den Registrirungen des Regens der (fast) schneefreien Monate April bis October 1881 und 1883 bis 1888 findet der Verf.

für den täglichen Gang, dass das Hauptmaximum für die Häufigkeit und Menge des Niederschlages auf 8 bis 9^h Abends, und ein secundäres auf 7 bis 8^h a. m. (Häufigkeit schon 6 bis 7^h a. m.) fällt. Die beiden fast gleich grossen Minima fallen auf 4 bis 5^h a. m. und 11^h bis Mittag bei den Mengen, dagegen schon auf 9 bis 10^h a. m. bei der Häufigkeit.

Unterscheidet man nach Jahreszeiten (April-Mai, Juli-August, September-October), so ergiebt sich, dass das Minimum des Regenfalles zu allen Jahreszeiten zwischen 9^h a. m. und Mittag eintritt, sich jedoch vom Frühling zum Herbst etwas verspätet. Das Maximum fällt im Frühling auf 10 bis 11^h p. m., im Sommer auf 7 bis 8^h p. m. und im Herbst auf 3 bis 4^h a. m. mit einem schwachen zweiten Maximum auf 8 bis 9^h p. m.

Der späte Eintritt des Hauptmaximums zeigt sich aber nicht bloss hierbei, sondern auch dann, wenn man nur stündliche Mengen von mindestens 3 mm berücksichtigt, oder den täglichen Gang der Intensität, d. h. der mittleren Regenmenge pro Stunde ableitet, oder endlich dieselben Werthe für andere Stationen berechnet (hier für Prag, Klagenfurt und Bern). Der Regen fällt demnach „zumeist und am stärksten erst am Abend und in den ersten Nachtstunden, also mit sinkender Temperatur nach Sonnenuntergang“. *Ka.*

J. Hann. Tägliche Periode des Regenfalles in Klagenfurt. Met. ZS. 6, 229, 1889.

Für die schneefreien Monate Mai bis September 1886 bis 1888 ergab die Registrirung des Regens folgenden täglichen Gang (die Menge ist ausgeglichen):

Zeit	Menge		Intensität pro Stunde	
	Vorm.	Nachm.	Vorm.	Nachm.
1h	22,3* mm	18,4* mm	1,33 mm	1,39 mm
2h	22,5 „	18,9 „	1,11* „	1,52 „
3h	22,4 „	22,8 „	1,20 „	1,27* „
4h	**22,6** „	**26,0** „	1,14 „	1,65 „
5h	**22,6** „	25,5 „	1,27 „	**1,85** „
6h	21,7 „	23,4* „	0,88 „	1,45* „
7h	21,4* „	24,8 „	0,87* „	1,56 „
8h	23,2 „	28,5 „	1,37 „	**1,86** „
9h	**23,7** „	**28,9** „	1,65 „	1,77 „
10h	22,1 „	26,2 „	1,32 „	1,72 „
11h	22,2 „	22,9 „	1,57 „	1,51 „
12h	21,4 „	21,7 „	**1,90** „	1,68 „
Summe	268,1 „	288,0 „	1,30 „	1,60 „

Die Maxima fallen mit denen des Luftdruckes zusammen. *Ka.*

G. Wilhelm. Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1888. Beiträge zur naturw. Erforsch. der Steiermark 1889. 72 S. Ref.: Met. ZS. 6, [80], 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littb. 145, 1889†.

Ka.

K. Grissinger. Die Regenvertheilung in den Central-Karpathen. Ber. üb. d. 13. Vereinsjahr d. Ver. d. Geograph. a. d. Univ. Wien. Wien 1888. 7 S. Ref.: Met. ZS. 6, [71], 1889†. *Ka.*

Georg von Friesenhof. Regenfall zu Nedanocz in Ungarn. Met. ZS. 6, 308, 1889.

Gemessen wurde 1866 bis 1888 zu Nedanocz in Ungarn (im Flussgebiete der Neutra):

Januar	33,2 mm	August	63,7 mm
Februar	34,4 „	September	45,2 „
März	41,8 „	October	59,5 „
April	42,1 „	November	45,2 „
Mai	63,5 „	December	52,2 „
Juni	61,5 „		
Juli	63,6 „	Jahr	605,9 „

Ka.

A. Wachlowski. Die Niederschlagsverhältnisse in Galizien. Met. ZS. 6, 294—299, 1889.

Auf Grund der Beobachtungen von 39 über Galizien vertheilten Stationen giebt der Verf. eine eingehende Darstellung des jährlichen Ganges und der geographischen Vertheilung der Niederschläge. Um eine bessere Uebersicht zu erhalten, hat er das Land in sieben Bezirke zerlegt, nämlich: 1. West-Beskiden, 2. galizische Tatra, 3. Ost-Beskiden, 4. nördlicher und 5. südlicher Karpathenwald, sowie 6. westgalizisches und 7. ostgalizisches Flachland. Er hat sowohl für die einzelnen Stationen wie für die Bezirke die Monats- und Jahressummen, theilweise auf langjährige Beobachtungen reducirt, angegeben, sodann auch für die Bezirke die Werthe für die Monate und Jahreszeiten in Procente der Jahressummen umgerechnet. Danach ist die procentische Vertheilung auf die Jahreszeiten die folgende:

Bezirk	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
I	13	26	39	22
II	14	22	43	21
III	16	23	39	22
IV	14	23	41	22
V	10	23	47	20
VI	16	23	40	21
VII	14	23	42	21
Ganz Galizien	14	24	40	22

Für die einzelnen Monate ergiebt sich für ganz Galizien:

	mm	Proc.		mm	Proc.
December	38	6	Juni	99	14
Januar	30	4	Juli	100	14
Februar	30	4	August	80	12
März	43	6	September	59	9
April	46	7	October	49	7
Mai	76	11	November	40	6

Jahr . . . . . . 690 mm.

Der Verf. folgert daraus: in Galizien fällt der meiste Regen, mit Ausnahme des westgalizischen Flachlandes, im Juni und Juli. Das Minimum tritt im Januar und Februar ein, und zwar im Westen im Februar, im Osten und Süden im Januar. Nirgends nimmt im Winter der Niederschlag mit der Höhe zu, wohl aber bei der Tatra im Sommer.

Für die Bukowina nimmt der Verf. eine Jahressumme von 700 mm (gegen 730 bei von Sonklar) an.

Auf Grund der fünf Stationen Poronin, Krakau, Lemberg, Tarnopol, Hriniawa findet sich im Sommer eine grössere Veränderlichkeit für das Gebirge, als im Flachlande. Die Zahl der Niederschlagstage und der Schneetage nimmt nach Osten hin ab. In der ostgalizischen Steppe erzeugt trotz der geringen Zahl von Schneetagen fast jeder Schneefall Verwehungen, die den Verkehr vollständig hemmen.

Hinsichtlich des säcularen Ganges zeigte sich, dass die Jahre 1875 bis 1879 zu nass waren, und dass deshalb ein Mittel aus einer kürzeren Reihe, die aber diese Jahre enthielte, zu gross ausfallen würde. Aus diesem Grunde ist z. B. das Mittel 1866 bis 1886 um 5 Proc. zu hoch. *Ka.*

A. Kaminsky. Vergleichbarkeit der Niederschlagsbeobachtungen im europäischen Russland. Repert. f. Met. 12, Nr. 9, 1889, St. Petersburg. 32 S. Ref.: Met. ZS. 7 [57], 1890†.

Verf. will die Brauchbarkeit der üblichen Reductions- und Controlmethode bei Niederschlägen speciell für das europäische Russland untersuchen und benutzt dazu meist dreijährige Reihen. Bei Stationen, die weniger als 50 km von einander entfernt sind, ergeben sich gute Resultate, besonders in den Wintermonaten. Bei grösserer Entfernung, bis zu 100 km, sind die Fehler bis 25 Proc. der mittleren Summen. Ueber 100 km hinaus ist eine Interpolation nicht mehr rathsam.

Der Referent (E. Brückner) meint aber, dass der Verf. hierin zu weit gehe. Man könne nach der Methode von Hann selbst geringe Unterbrechungen der Homogenität der Reihen erkennen und auswerthen. *Ka.*

A. Pietkiewicz. Die atmosphärischen Niederschläge in Warschau 1812 bis 1887. Physiogr. Jahrb. 9 [1], 159—198, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. Nr. 1888, 1890.

H. Mohn. Studier over Nedbörens Varighed og Toethed i Norge. Christ. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1888, Nr. 12, 58 S., 8°. Met. ZS. 7, [9—11], 1890†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 161, 1889†.

Die Arbeit behandelt die absolute Grösse und jährliche Periode der Regendauer und Regendichte, sowie die Regenwindrose in Norwegen. Es werden für alle sehr ausführliche Tafeln mitgetheilt, die auf Grund meist zehnjähriger Beobachtungen berechnet sind. Der Referent in der Meteorol. ZS., W. Köppen, giebt einen Auszug aus diesen Tafeln und stellt ihn in Vergleich mit den von ihm selbst abgeleiteten kürzeren Reihen und mit den von H. Meyer für Deutschland gefundenen Werthen (siehe das Referat auf S. 386 bis 387).

In Norwegen wird sowohl die absolute Regenwahrscheinlichkeit, als auch die Regenmenge in einem Regentage und in einer Regenstunde vom Meere binnenwärts kleiner; nur die Zahl der Regenstunden an einem Regentage scheint in den Fjorden grösser zu sein, als am Meere und im Binnenlande. Am häufigsten erfolgen die Niederschläge im Winter, am ergiebigsten aber im Sommer nach ihrer absoluten Niederschlagsdichte, doch zeigen sich hiervon mancherlei Ausnahmen. Der Verf. unterscheidet im Wesentlichen drei grössere Gebiete: Ostland, Westküste und Küste Finnmarkens, und zeigt für jedes den jährlichen Gang der von ihm untersuchten Grössen in ausführlicher Weise.

Der zweite Abschnitt handelt vom Einflusse des Windes auf die Niederschläge. Die grösste mittlere Windstärke tritt bei Schnee und Hagel auf, geringere bei Regen und sehr kleine bei Nebel. Hinsichtlich der Windrosen für die Niederschlagswahrscheinlichkeit und Regenhäufigkeit muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden, da hier die geographische und topographische Lage sehr in Betracht kommt.

Die Schlussbetrachtungen sind angestellt über die mittlere Dauer des Regens an einem Regentage als ungefähres Maass für die Dauer des Durchganges der Station durch den Niederschlagsquadranten der Depressionen. Sodann wird der jährliche Gang der Niederschlagsintensität behandelt und dabei seine Aehnlichkeit mit dem der Dampfspannung und Dampfmenge gezeigt, jedoch besteht keine einfache Proportionalität. *Ka.*

G. J. Symons. British rainfall 1888. London 1889. Ref.: Nature 40, 437, 1889 †. *Ka.*

Starke Regenfälle und Gewitter in Belgien im Mai 1889. Ciel et Terre 1889, Heft VI. Ref.: Met. ZS. 6, 320, 1889 †.

Zu Scy bei Ciney fielen am 6. Mai 1889 in 53 Minuten 39 mm Regen, in Spa 34,7 mm in 10 Minuten, in Houchenée bei Nandein 13 mm in derselben Zeit, endlich zu Bastogne 40 mm in einer Stunde. *Ka.*

Henri Dufour. Sur l'orage du 2 juin à Lausanne. Arch. sc. phys. (3) 22, 67—68. Ref.: Met. ZS. 6, 399, 1889 †.

In Champ de l'Air bei Lausanne fielen am 2. Juni 1889 von $5^h 10^m$ bis $6^h 15^m$ Nachmittags 56,5 mm Regen; die Temperatur war um 3^h: 29,1°, um $4^h 30^m$: 25,2° und um $5^h 15^m$: 13,3°. Reichlicher Hagelfall (Temperatur des Hagels = — 0,6°) fand statt.

Nach Chuard kamen auf 1 Liter Wasser 10,5 mg Salpetersäureanhydrid (N_2O_5), während der Durchschnitt sonst 0,5 bis 2 mg betrug. *Ka.*

Ausserordentlicher Regenfall in Genf vom 2. zum 3. October 1888. Symon's Monthly Met. Magaz. Nov. 1888. Ref.: Met. ZS. 6, 26, 1889 †.

Es fielen folgende Regenmengen:

1. October	8 p. m.	bis	2. October	7 a. m.	. . . . .	13,8 mm
2. „	7 a. m.	„	2. „	2 a. m.	. . . . .	2,2 „
2. „	2 p. m.	„	2. „	10 p. m.	. . . . .	59,8 „
2. „	10 p. m.	„	3. „	7 a. m.	. . . . .	70,4 „
3. „	7 a. m.	„	3. „	2 p. m.	. . . . .	38,2 „
3. „	2 p. m.	„	3. „	6 p. m.	. . . . .	11,1 „
					zusammen	195,5 mm.

Der Genfer See stieg um 254 mm von 6 p. m. des 2. bis 6 p. m. des 3. October. *Ka.*

L. Gauthier. Résumé annuel des observations pluviométriques faites par les stations de la vallée du lac de Joux en 1888. Bull. Soc. Vaud. (3) 25, 17—38.

Dem Referenten zur Zeit nicht zugänglich. *Ka.*

Grösste tägliche Regenmengen in Frankreich. La Nature 1889, Nr. 842. Ref.: Met. ZS. 6, 393, 1889 †.

Folgende grösste Niederschlagsmengen werden mitgetheilt:

Ort	Datum	Menge mm	Zeit Stunden
Epinal	25. Juni 1885	81	2
Gemaingoutte, La Hardalle	1. „ 1887	60	1¼
Château-Lambert	9. Dec. „	123	24
Frain	6. Juni 1888	42	¼
Monthureux s. S.	23. „ „	60	1
Cornimont	21. Aug. „	26	¼
		97	24
Gerbépal	30. Sept. „	81	1½
Plombières	12. Juni 1889	123	1½
Trampot	21. „ „	41	¼
Rochefort s. M.	26. „ „	44	20 Minuten

Ka.

Regengüsse in Frankreich. Das Wetter 6, 43, 1889 †. *Ka.*

J. Hahnenbein. Regenfall zu Arnao bei Avilés in Asturien. Wochenschr. f. Astron. 1889, Mai. Ref.: Met. ZS. 6, 399, 1889 †.

Arnao liegt in 43° 38′ nördl. Br. und 6° 0′ westl. L. v. Gr., nördlich von Oviedo; die Messungen beginnen 1879 und ergaben:

	Mittel	Maximum	Minimum
Januar	100*	186	17
Februar	112	319	33
März	115	192	57
April	130	213	88
Mai	86	183	34
Juni	72	131	40
Juli	54*	99	24

	Mittel	Maximum	Minimum
August	57	90	6
September	125	361	26
October	134	311	64
November	120	234	52
December	114	216	50
Jahr	1219	1473	940

Ka.

G. HELLMANN. Die Regenverhältnisse der Iberischen Halbinsel. ZS. Ges. f. Erdk. Berlin **23**, 307—400, 1888. Ref.: Peterm. Mitth. **35**, 40, 1889 †. *Ka.*

---

3. Asien.

W. J. VAN BEBBER. Die Regenverhältnisse Indiens. Nach BLANFORD bearbeitet. Mit zwei Tafeln. Met. ZS. **6**, 1—11, 46—52, 1889 †.

In der vorliegenden Arbeit, welche ausführliche Publicationen von H. F. BLANFORD benutzt, wird einmal die Vertheilung der normalen Regenmengen über Indien und sodann die unperiodische Aenderung des Regenfalles erörtert.

Der Winterregenfall beschränkt sich auf das nördliche Indien und ist im Norden desselben am ergiebigsten und regelmässigsten; er erreicht sein Maximum im März oder April im äussersten Norden, während er sich nach Süden und Osten zu mehr und mehr verfrüht bis gegen Ende Januar. Im Frühling dagegen ist der Osten und Süden regenreicher.

Um die Mitte Mai macht sich der regenbringende Monsun zuerst an der Westküste von Ceylon fühlbar und erreicht meist nach zwei Wochen Bombay. An der steilen Küste der Ghats wird der Luftstrom zum Aufsteigen gezwungen und verliert in Folge der Expansion und Abkühlung grosse Regenmengen. Dieselben betragen in den fünf Monsunmonaten zwischen 100 und 250 Zoll (2540 bis 6350 mm). Auf der Leeseite des Gebirges ist der Niederschlag nur gering. In Bombay fallen etwa 72 Zoll (1830 mm), zu Surat 41 Zoll (1040 mm) und zu Kurrachee kaum 6 Zoll (150 mm). Ausserdem geht ein Zweig des Monsuns als Südwestwind über die Bai von Bengalen. Derselbe erzeugt an der Ostküste starke Regengüsse. So fallen zu Sandoway nahezu 200 Zoll (5000 mm), an der Küste von Pegu, am Irawadidelta allerdings kaum 100 Zoll (2500 mm). Jedoch gehört auch dem Regime dieses Monsunzweiges das niederschlagsreiche Gangesdelta

und dessen Hinterland, wo zu Cherra Punji nur in den fünf Monsunmonaten wenig unter 400 Zoll (10200 mm) niedergeht. Im Inneren der Halbinsel liegt ein Gebiet geringerer Regenfälle. Westlich vom Indus in Beludchistan regnet es im Sommer so gut wie gar nicht, da in allen Monaten die Nordwestwinde vorherrschen.

Im September hört der Monsun zunächst im Nordwesten und im October auch in Bengalen auf. Der Regen schreitet nunmehr nach Süden, und es beginnt jetzt im südöstlichen Gebiete der Halbinsel die Regenzeit. Sie dauert hier bis weit in den December hinein.

Der Verf. giebt nun eine übersichtliche Zusammenstellung und graphische Darstellung des jährlichen Ganges des Regenfalles, die nach geographischen Bezirken geordnet und auf vieljährigen Beobachtungen beruht. Daraus ist nachstehend ein kleiner Auszug gemacht worden:

Bezirk	Regenmenge (mm)
Westlicher Himalaya	2420
Ebene des Punjab	546
Nordwestprovinzen und Oudh-Gebiet	912
Rajputana, Osten	686
„ Westen	318?
Centralindien	1049
Behargebiet	1120
Westbengalen	1260
Unterbengalen	1707
Oestlicher Himalaya (1500 bis 3000 mm)	2261
Assam und Ostbengalen	2594
Orissa und Nordcircars	1294
Centralprovinzen (Süden)	1270
Berar und Khandesch	881
Guzerat	836
Sind und Cutch	224
Norddeccan	744
Konkan und Ghats	3650
Malabar „ „	2919
Hyderabad	782
Mysore und Bellary	749
Carnatic	886
Arakan	3785
Pegu	1854
Tenasserim	4369
Baiinseln	211
Ceylon, Westen	1658
„ Central-	2333
„ Osten	1204

Für den Ort mit der grössten Regenmenge auf der ganzen Erde, für Cherra Punji, stellt sich der jährliche Gang wie folgt:

	mm		mm
Januar	18	Juli	3086
Februar	67	August	1988
März	230	September	1388
April	745	October	361
Mai	1311	November	51
Juni	2832	December	9*

Jahr 12 087 mm.

Für die unperiodischen Schwankungen des Regenfalles muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden, jedoch seien einige Resultate mitgetheilt. Die Veränderlichkeit ist in Indien sehr erheblich, und zwar steht die Grösse der Schwankungen im umgekehrten Verhältnisse zu der durchschnittlichen Regenmenge. Alle Districte, welche eine mittlere jährliche Regensumme unter 50 Zoll (1270 mm) haben und eine mittlere jährliche Abweichung von diesem Mittel von 12 Proc. und mehr zeigen, sind der Gefahr einer Hungersnoth ausgesetzt.

Welche Beziehung zwischen Wald und Regenmenge besteht, ist noch nicht völlig klar gelegt.

Hierauf geht der Verf. näher auf den Witterungsverlauf der letzten Decennien, sowie auf die Ursachen der Hungersnoth von 1876 bis 1877 ein und findet hierfür den andauernd abnorm hohen Luftdruck im westlichen Indien, wodurch fast nur Landwinde veranlasst wurden. Er kommt für die Dürren Indiens zu folgenden Schlüssen:

1. Die Dürreperioden haben für den einen oder anderen Theil Südindiens einen Umfang von 9 bis 12 Jahren mit seltenen Zwischenperioden. Dabei werden die Gegenden mit dem durchschnittlich geringsten Regenfall in der Umgegend von Bellary, eingeschlossen N-Mysore, das südliche Deccan und SW-Hyderabad, sehr wahrscheinlich am schlimmsten betroffen. Aber alle Theile der Halbinsel, ausser die Gegenden an den westlichen Ghats und die Centralprovinzen, sind mehr oder weniger der Hungersnoth ausgesetzt.

2. Einer heftigen Dürre auf der Halbinsel folgt im nächsten Jahre, ungefähr in der Hälfte aller Fälle, ein solche in Nordindien.

3. Die Dürren fanden im Mittel um ein Jahr vor dem Sonnenfleckenminimum statt, aber es besteht kein klarer und directer, vielleicht überhaupt kein Zusammenhang zwischen beiderlei Erscheinungen.

4. Ausserdem kommen zu anderen Zeiten im nördlichen Indien Dürren vor, zuweilen bei einem Sonnenfleckenmaximum. Soweit die letzten Jahre eine definitive Schlussfolgerung zulassen, folgen diese Dürren auf ergiebige Schneefälle im Himalaya entweder in den ersten Monaten des Jahres oder vielleicht auch in der ersten Monsunzeit. *Ka.*

J. Hann. Die tägliche Periode des Regenfalles von Calcutta und Simla. Met. ZS. 6, 110—112, 1889.

Aus 7jährigen Registrirungen und 21jährigen Aufzeichnungen ergiebt sich für den täglichen Gang zu Calcutta, und zwar 1) für die Regenhäufigkeit:

Zeit	Haupt- Maximum	secundäres Maximum	Haupt- Minimum	secundäres Minimum
Nov. bis Febr. . .	6 bis 9^h p. m.	6^h a. m.	12^h mtg.	12 bis 2^h a. m.
März bis Mai . . .	6 „ 8^h „ „	—	früh bis 11^h a. m.	—
Juni „ October	3 „ 4^h „ „	5^h a. m.	10 „ 11^h p. m.	9^h a. m.

2) Für die Regenmenge ist es sehr ähnlich, nur wechseln die Minima für die Regenzeit (Juni bis October).

Für Simla in 2282 m Seehöhe (31° 6′ nördl. Br., 77° 11′ östl. v. Gr.) ergiebt sich hinsichtlich der Regenhäufigkeit:

Zeit	erstes Maximum	zweites Maximum	erstes Minimum	zweites Minimum
Nov. bis Febr.	2 bis 3^h p. m.	—	2 bis 3^h a. m.	—
März „ Mai	4 „ 5^h „ „	3 bis 4^h a. m.	11 „ 12^h p. m.	9 bis 10^h a. m.
Juni „ Oct.	4 „ 5^h „ „	6^h a. m.	11 „ 12^h „ „	10^h a. m.

3) Hinsichtlich der Regenmenge ergiebt sich folgender Gang:

Zeit	erstes Maximum	zweites Maximum	erstes Minimum	zweites Minimum
Nov. bis Febr.	Mittag	—	2 bis 3^h a. m.	—
März „ Mai	4 bis 6^h p. m.	3 bis 4^h a. m.	6 „ 7^h a. m.	10 bis 11^h p. m.
Juni „ Oct.	3 „ 4^h „ „	4 „ 5^h „ „	10 „ 11^h p. m.	7 „ 9^h a. m.

Ka.

W. Krebs. Starke Regen im heurigen Winter in Nordwestindien. Met. ZS. 6, 195, 1889.

In Lahore wurden am 23. Februar 1889 von 4^h bis 4^h 15^m Nachmittags allein 36 mm, dann bis 6¾ Uhr früh noch 20 mm registrirt. *Ka.*

W. KREBS. Regen und Dürren in Indien und Aussichten für die nächsten Jahre. Geogr. Rundsch. 11, 529—537, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 10, 1890†. *Ka.*

J. HANN. Tägliche Periode des Regenfalles zu Hongkong. Met. ZS. 6, 350—352, 1889.

Die Jahrescurve der Regenmengen stimmt mit der der Regenzeit (Juni bis August) sehr nahe überein, beide haben 9 Uhr früh ein Maximum und 11 Uhr Abends ein Minimum, sowie 9 Uhr Abends ein secundäres Maximum und 7 Uhr Abends ein solches Minimum. Von März bis Mai fallen die entsprechenden Extreme auf Mittag, 7 Uhr Abends, 3 Uhr und 8 Uhr Morgens; im Herbst und Winter ist der Gang complicirter. Die stündliche Intensität ist am grössten zu Mittag und 2 Uhr Morgens, am kleinsten um 6 Uhr Morgens und um Mitternacht.

Die Regenhäufigkeit erreicht ein Maximum 5 Uhr Morgens und 4 Uhr Nachmittags und ein Minimum um 2 und 7 Uhr Nachmittags.

Die grösste Regenmenge fiel am 15. Juli 1886 mit 342,4 mm, davon 218,7 mm in drei Stunden. *Ka.*

---

4. Afrika.

Quantités de pluies recueillies en Algérie de l'année 1877 à l'année 1886 inclus. Alger 1888. Acad. d'Alger, 11 S., mit einer Karte der Isohyeten von Algerien. Ref.: Met. ZS. 6 [40], 1889†.

Gemessen wurden in dem Decennium 1877 bis 1886 folgende (theilweise reducirte) Mengen im Jahresmittel:

a) Departement Oran:

Nemours	363 mm	Tlemcen	575 mm
Cap Falcon	639 „	Sidi-bel-Abbès	377 „
Oran	386 „	Aflou	423 „

b) Departement Alger:

Alger	711 mm	Médéa	787 mm
Fort l'Empereur	798 „	Aumale	442 „
Bonfarik	702 „	Tizi-Ouzon	817 „
Staouëli	653 „	Fort Nacional	966 „
Orléansville	380 „	Laghouat	164 „
Téniet-el-Haad	594 „		

c) Departement Constantine:

Djidjelli	968 mm	Guelma	627 mm
La Calle	839 „	Batna	394 „
Constantine	556 „	Biskra	122 „

Ka.

Regen und Temperatur an der Goldküste. Met. ZS. 6, 29, 1889 †. Peterm. Mitth. 36, 27, 1890. Proc. R. Geogr. Soc. 1888, 534.

Zu Accra wurde 1886 gemessen:

Januar	0? mm	Juli	7 mm
Februar	39 „	August	0 „
März	173 „	September	51 „
April	112 „	October	28 „
Mai	74 „	November	24 „
Juni	61 „	December	8 „
		Jahr	577 mm.

Absolutes Maximum der Temperatur war 32,8°, das absolute Minimum 18,3°, die mittlere Tagesschwankung im December 8,9°, im Februar 6,7°. Die grösste mittlere Feuchtigkeit (im September) betrug 87 Proc, die kleinste (im Juni) 67 Proc. *Ka.*

Supan. Regen in Freetown im Jahre 1887. Sierra Leone, Rep. on the Medical Depart. f. 1887. Ref.: Peterm. Mitth. 35, 253.

Gemessen wurden 1887:

Januar	27 mm	Juli	583 mm
Februar	0 „	August	661 „
März	105 „	September	965 „
April	203 „	October	493 „
Mai	211 „	November	194 „
Juni	469 „	December	19 „
		Jahr	3930 mm.

Ka.

---

5. Amerika.

Regenfall in New Bedford, Mass. Monthly Weather Review January 1889. Ref.: Met. ZS. 6, 317, 1889 †.

Zu New Bedford in Massachusets wurden seit 1814 Regenmessungen gemacht. Im Mittel ergiebt sich für 1814 bis 1888:

	Mittel	Maximum	Minimum
Januar	99	230	20
Februar	97	211	23
März	106	239	32

	Mittel	Maximum	Minimum
April	101	235	31
Mai	100	239	15
Juni	80	204	10
Juli	85	305	22
August	109	475	6
September	88	306	7
October	100	194	14
November	110	247	38
December	104	247	11
Jahr	1179	1661	877

Ka.

Francois Nipher. Report on Missouri Rainfall with averages for 10 years ending Dec. 1887. Trans. of the S. Louis Acad. of Science 5, Nr. 3. 51 S. mit Tabellen und Tafeln. Ref.: Met. ZS. 7 [16], 1890 †.

Die mittlere Regenmenge des Staates Missouri wird planimetrisch zu 972 mm gefunden, im Süden zu 1118 mm, im Norden zu 813 mm. Ausserdem werden noch ältere Reihen mitgetheilt.

Ka.

A. W. Greely. Rainfall of the Pacific Slope and the western states and territories. Washington 1888. 4⁰. 101 S. Ref.: Science 13, 457—458 †.

Ueber die Niederschläge in den westlichen Theilen der Vereinigten Staaten hat der Verf. viel Zahlenmaterial und Karten beigebracht. Die Länge der Beobachtungsreihen der 661 Stationen schwankt zwischen 2 und 40 Jahren und beträgt im Mittel 7¹/₄ Jahre.

Gerade über die genannten Gebiete sind viel widersprechende Meinungen hinsichtlich der Niederschläge verbreitet, doch rührt dies zum Theil daher, dass die Regenmenge dort grossen jährlichen Schwankungen unterworfen ist. Niemals ist in einem Jahre gar kein Regen gemessen worden und weniger als 1 inch nur an einzelnen Stationen im Südwesten von Californien und Arizona. Die Karten zeigen ferner, dass die maximalen und minimalen Jahressummen des Regenfalles je unter sich nicht so bedeutend schwanken, dass man nicht Isohyeten ziehen könnte. Sodann ergiebt sich, dass man die Grösse der dürren Gegenden bisher weit überschätzt hatte; so umfasst das Gebiet mit weniger als 10 inches Niederschlag im Jahre nicht 241 000 square miles, wie

amtlich angegeben wurde, sondern nur deren 126000. GREELY nennt dürre, für den Ackerbau nicht geeignete Gegenden solche mit einem Niederschlag unter 15 inches (380 mm). Solcher Gebiete giebt es nicht 626000 square miles (1500000 qkm), sondern nur 385000 (965000 qkm). Der Verf. weist dann nach, dass sich in dem grössten Theile des Westens Weizenbau und Viehzucht lohnen würde. *Ka.*

RAFAEL AGUILAR SANTILLAN. Apuntes para el estudio de las Lluvias en México. Mem. de Soc. scientif. Antonio Alzate 2, Octobre 1888. Ref.: Met. ZS. 6, 149—151, 1889 (von J. HANN) †. Peterm. Mitth. 36, Littber. 63, 1890 †. Globus 55, 351, 1889.

Die grössten Regenmengen in der Hauptstadt Mexico in kürzerer Zeit fielen am 20. Juli 1878, nämlich in 130 Minuten 62 mm. Zu Ixtacomitan im Staate Chiapas wurde als grösste Menge des Landes 4719 mm im Jahre 1884 gemessen, davon im Januar 822,2 mm und an einem Tage desselben 158,3 mm. In Unión-Juarez fielen an 73 Tagen im Juni bis August 1879 2120 mm, das Tagesmaximum war grösser als 169 mm, da der Regenmesser überfloss.

Für die Stadt Mexico werden unter Anderem folgende Mittel (12 bis 13 Jahre) mitgetheilt:

Monat	Summe mm	Regentage	Tagesmax. mm
Januar	6	3,2	10
Februar	7	3,2	26
März	10	6,0	27
April	16	10,1	17
Mai	51	13,5	37
Juni	114	20,8	33
Juli	105	23,8	62
August	128	22,0	64
September	108	18,3	40
October	45	11,5	43
November	14	5,2	26
December	6	2,6	12
Jahr	610	140,2	64

Ausserdem werden für eine Anzahl von Orten längere und kürzere Reihen von Jahressummen angegeben. *Ka.*

DRAENERT. Regenfall in Brasilien. Met. ZS. 6, 27, 1889.

Gemessen wurde zu Cabo (8° 15′ südl. Br., 35° 3′ westl. v. Gr.) in Brasilien, Provinz Pernambuco:

1887		1888	
Mai	82 mm	Januar	26 mm
Juni	242 „	Februar	31 „
Juli	208 „	März	53 „
August	125 „	April	146 „
September	227 „	Summe: Mai bis April	1178 „
October	27 „		
November } December	11 „		

Ka.

WM. TRIPP. South American rainfall, south of the Tropics. With a map. Scottish Geogr. Mag. June 1889, S. 297—301. Ref.: Met. ZS. 6, [63], 1889 †.

Der Referent, J. HANN, bemängelt die Zuverlässigkeit der Karte für die Regenvertheilung, da die Darstellung nur auf Beobachtungen von 52 Orten beruht, und da zudem die Mengen zwischen 0 und 400 cm variiren. *Ka.*

---

6. Australien.

CH. TODD. Rainfall in South Australia and the Northern Territory during 1887. With weather characteristics for each month. Fol. Adelaide 1888. Peterm. Mitth. 36, Littber. 42, 1889 †.

Ka.

Ergebnisse der Regenmessungen in Kaiser Wilhelmsland, 1886 bis 1888. Nachr. über Kaiser Wilhelmsland etc. Berlin 1888, 160—163. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 81, 1889 †. *Ka.*

II. Schnee.

C. CHISTONI. Sulla temperatura della neve a diverse profondità e sulla temperatura dei primi strati d'aria sovrastanti alla neve. Rend. R. Accad. dei Lincei 4, 281 ff., 1880. Ref.: Met. ZS. 6, [22], 1889 †.

Ka.

S. A. Hjeltström. Sur la conductibilité de la neige. Öfversigt af kongl. Vetensk.-Akad. Förh. 1889, Nr. 10. Ref.: Met. ZS. 7, 226, 1890 †.

Das Wärmeleitungsvermögen des Schnees wurde zu 0,0304 bestimmt, d. h. durch die Fläche eines Quadratcentimeters einer Schneeschicht von 1 cm Dicke, deren Grenzoberflächen auf einer Temperaturdifferenz von 1° erhalten werden, passiren pro Minute 0,0304 kleine Calorien. Bei Sand mit Lehm beträgt dasselbe 0,205, bei feuchter Thonerde 0,225, also etwa das Siebenfache des Schnees.

Ka.

Fr. Klengel. Die historische Entwickelung des Begriffes der Schneegrenze 1736 bis 1820. Mitth. Ver. f. Erdk. Leipzig 1888, erschienen 1889, 105 bis 190. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 121, 1889 †.

Ka.

Die Bakterien des Schnees und des Eises. Rev. scient. 42, 749. Ref.: Das Wetter 6, 94—95, 1889 †.

Besprechung mehrerer Untersuchungen von frisch gefallenem und älterem Schnee, sowie von Eis auf Bakterien. Danach wirkt nicht zu langer Frost kaum auf die Lebensfähigkeit ein, wahrscheinlich aber sehr langer Frost. In Norwegen fanden sich sehr wenig Bakterien im Gletscherschnee. Meist wurde ein dem Bacillus fluorescens liquefaciens sehr ähnlicher Spaltpilz gefunden. Nach Schmelck trägt er vielleicht zur Erzeugung der grünen Färbung der Gletscher bei. *Ka.*

R. Assmann. Mikroskopische Beobachtungen der Structur des Reifs, Rauhreifs und Schnees. Mit einer Figurentafel. Das Wetter 6, 129—133, 1889 †. Met. ZS. 6, 339—342, 1889 †. Verh. phys. Ges. Berlin 8, 25, 1889. Naturw. Rundsch. 4, 321, 1889 †. Zusatz von A. Woeikoff: Met. ZS. 6, 477, 1889 †.

Bereits früher (1885) hatte der Verf. nachgewiesen, dass selbst bei grossen Kältegraden weder Bläschen, noch Eiskrystalle, sondern mikroskopisch kleine, flüssige Wassertropfen in der Luft schwebten, die aber, in überkaltetem Zustande befindlich, bei der Berührung fester Körper zu amorphen Eisklümpchen erstarrten, während sie makroskopisch krystallinisch erschienen.

Solche Beobachtungen wurden im Winter 1888/89 fortgesetzt und ergaben sowohl amorphen, wie krystallinischen (hexagonalen) Rauhreif und Reif. Der Verf. folgert hieraus:

„Reif und Rauhreif sind nur verschiedene Modificationen desselben Verdichtungsvorganges: ist der Wasserdampfgehalt der unteren atmosphärischen Schichten verhältnissmässig gering, so dass nur die durch Ausstrahlung bewirkte Abkühlung der untersten, dem Erdboden unmittelbar anliegenden Luftschicht die Condensation desselben einleitet, so wird Eis in der Form als „Reif“ nur am Erdboden, oder an höheren, gegen den klaren Nachthimmel frei ausstrahlenden Flächen vorkommen. Bei langsam vor sich gehender Abkühlung ist es wohl möglich, dass zunächst Thau gebildet wird, welcher nachher gefriert, ohne einen Krystall zu bilden.“ Ist in der Luft so viel Wasserdampf oder ihre Temperatur so niedrig, dass der Thaupunkt auch in höheren Schichten erreicht ist, so bildet sich Nebel mit überkalteten Tröpfchen, die bei Berührung fester Gegenstände amorphen Rauhreif bilden. Bei sehr grosser Kälte können durch die Condensation direct aus den gasförmigen Wasserdämpfen feste Eiskörper ausgeschieden werden, so dass sowohl Reif wie Rauhreif krystallinisch auftreten.

Bei Glatteis müssen die Gegenstände kälter sein (und zwar unter den Gefrierpunkt abgekühlt), als die auffallenden Regentropfen. Tritt plötzlich Thauwetter ein, so findet in der den Gegenständen (Mauern etc.) unmittelbar anliegenden Luftschicht Condensation und Reifbildung an den Gegenständen selbst statt.

Es konnte auch nachgewiesen werden, dass in der Atmosphäre sublimirtes Eis vorkommt, als bei strenger Kälte „feine sechsseitige Plättchen aus der Luft herabfielen, welche theils einzeln, theils mit anderen ähnlichen Plättchen sternförmig gruppirt waren. Dazwischen fanden sich auch Plättchen von parallelepipedischer Form“. Dieses Vorkommniss entspricht dem „Diamantstaub“ der Polarfahrer. Durch Glitzern in der Sonne, sowie durch Sonnen- und Mondringe konnten diese Eiskrystalle auch makroskopisch wahrgenommen werden.

Endlich beschreibt der Verf. Schneeguirlanden von 1 m Sehne und 0,5 m Pfeilhöhe. *Ka.*

R. Assmann. Ueber Eisfilamente. Das Wetter 6, 7—13, 1889.

Beschreibung eigenthümlicher Eisbildungen am Erdboden, beobachtet im October 1888 zu Elend im Harz, für deren Einzelheiten auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss.

Sodann giebt der Verf. eine eingehende Uebersicht über die hierauf bezügliche Litteratur. Aufgeführt werden die Beobachtungen von W. HERSCHEL, LE CONTE, WOODD SMITH, POLLOCK und COLLIER, JOHN DR. PAUL, PRINTZ, JOHN RAE und besonders von B. SCHWALBE. Letzterer hat Versuche mit verschiedenen Materialien als Ansatzboden gemacht. Der Verf. empfiehlt mikroskopische Beobachtungen und Wiederholung und Erweiterung der Versuche B. SCHWALBE's. *Ka.*

O. KRIEG. Ueber Eisfilamente. Das Wetter 6, 46—47, 1889.

Mittheilung von Beobachtungen am Bober zu Eichberg bei Hirschberg. *Ka.*

AD. JORDAN. Ueber Eisplatten. Das Wetter 6, 47, 1889.

An einer bestimmten Stelle einer überschwemmten Wiese hat der Verf. in 30 Jahren etwa dreimal Eisplatten bis zur Grösse und Stärke gewöhnlicher Fensterscheiben schräg aufwärts stehen sehen, deren Entstehung fraglich ist. *Ka.*

F. A. FOREL. Schneeschollen auf dem Wasser des Genfer Sees. Arch. sc. phys. et nat. (3) 21, 235, 1889. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 364, 1889 †. Das Wetter 6, 41—42, 1889 †.

Schnee in Schollenform trieb am 14. und 15. Februar 1888 auf dem Genfer See. Bedingung dafür ist: ruhiges Wasser von höchstens 4° C. und dichter Schneefall. Erstere Bedingung war anfangs nicht vorhanden, da das Wasser an der Oberfläche 5,2° betrug, doch wurde dasselbe durch die ersten Schneeflocken bis auf 0° abgekühlt, so dass die nachfolgenden nicht mehr schmolzen.

Ka.

C. LANG und HAAS. Eigenthümliche Form von Schneetreiben. Met. ZS. 6, 153, 1889.

WEINEK und B. MARR. Merkwürdige Wirkung des Windes auf Schneeflächen. Met. ZS. 6, 153—154, 1889.

G. J. SYMONS. Schneewalzen. Met. ZS. 6, 200, 1889.

In allen drei Artikeln wird beschrieben, dass durch den Wind kleine Walzen auf Schneefeldern entstehen und fortgetrieben werden können. Bei HAAS (München) hatten dieselben einen

Durchmesser bis zu 20 cm, bei MARR von 15 bis 20 cm, während nach SYMONS auf den Orkneyinseln eine solche einen Durchmesser von 76 cm und eine Länge von 107 cm hatte. *Ka.*

G. HELLMANN. Schneeguirlanden. Met. ZS. 6, 120, 1889†. *Ka.*

ALEXANDER WOEIKOFF. Der Einfluss der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. Geogr. Abhandl., herausgeg. v. ALBR. PENCK, 3, Heft 3, IV u. 116 S. Wien u. Olmütz, E. Hölzel, 1889†. Ref.: Met. ZS. 6, [65]—[68], 1889†. Nature 40, 314. Peterm. Mitth. 36, Littber. 121, 1890†. Berichtigung: Met. ZS. 6, 440, 1889†.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte: I. Temperatur des Schnees und Einfluss auf die Bodentemperatur. — II. Einfluss einer Schneedecke auf die Lufttemperatur. — III. Vierzehnjährige Beobachtungen über die Dauer der Schneedecke in Upsala. — IV. Einfluss einer Schneedecke auf Temperaturen über 0°. Ursache der Schneeschmelze. — V. Einfluss einer Schneedecke auf die Mitteltemperaturen der Winter. Ursachen niederer Minima bei Abwesenheit einer Schneedecke. — VI. Schneeschmelze, Schneehöhe und Dichte, Dauer der Schneedecke. — VII. Der Gebirgsschnee. — VIII. Einfluss einer Schneedecke auf die Luftfeuchtigkeit und Windstärke. Allgemeines über den Einfluss auf die Lufttemperatur. — IX. Allgemeine Resultate und Aufgaben der weiteren Forschung. — X. Anhang. (1. Instruction für Beobachtungen über den Schnee, von der Meteorologischen Commission der K. R. Geographischen Gesellschaft. 2. bis 4. Nachträge und Mittheilung einiger neuer Beobachtungen.)

In dem neunten Capitel stellt der Verf. seine Resultate zu 36 Sätzen zusammen, aus denen hier einige besonders bemerkenswerthe mitgetheilt werden, und zwar mit den Nummern der Originalarbeit:

1. Der Schnee, als schlechter Wärmeleiter, schützt den Boden vor Abkühlung während der ganzen Zeit, während welcher die Temperatur der Luft und der Oberfläche des Schnees unter 0° ist.

3. Bei Temperaturen über 0° ist der Einfluss entgegengesetzt, also dann abkühlend.

4. Im Ganzen mindert der Schnee die Schwankungen der Bodentemperatur.

5. Die erwärmende Wirkung einer Schneelage ist grösser als deren abkühlende Wirkung, und zwar um so mehr, je länger die Schneebedeckung bei Temperaturen unter 0° dauert.

7. Die Temperatur an der Oberfläche des schneefreien Bodens ist höher als diejenige an der Oberfläche des Schnees.

12. Wenn Schnee auf dem Boden liegt, so ist in der Regel eine sogenannte Umkehrung der Temperatur vorhanden, das heisst die unterste Luftschicht ist kälter als die etwas höhere, und zwar auch in der Mitte des Tages; besonders ist dies an klaren und windstillen Tagen der Fall. Die Umkehrungen der Temperatur zwischen Thälern und benachbarten Höhen, d. h. die niedrige Temperatur der ersteren, kommt auch am häufigsten vor bei einer Schneelage.

13. Die rauhe Oberfläche des Schnees (hiermit ist der Ref. ED. BRÜCKNER nicht einverstanden) und die darüber lagernde kalte Luft mindern die Windstärke.

14. Dies trägt zur Erhaltung der Schneedecke bei, indem es den Einfluss warmer Winde abschwächt.

15. Die geringe Windstärke wie auch die kältere Luft sind der Bildung und dem Beharren von Anticyklonen über einer Schneelage günstig.

16. Die schädliche Wirkung der oft so furchtbaren Burane hängt nicht von der Windstärke, sondern von dem Schneetreiben ab, welches Menschen und Vieh ihrer Sinne beraubt.

18. Die Verdunstung vom Schnee wird dadurch gemildert, dass seine Oberfläche gewöhnlich kälter ist als die Luft. (FOREL's Beobachtungen an Gletschern widersprechen dem.)

20. Die Unfähigkeit des Schnees, sich über 0° zu erwärmen, hat einen grossen Einfluss auf die Lufttemperatur, daher sind die Thauwetter im Winter über einer ausgedehnten Schneedecke kurz, die Temperatur erhebt sich wenig über 0° und nur so lange ein warmer Wind dauert. Beim Abflauen des Windes und Aufklären des Himmels sinkt die Temperatur rasch unter 0°.

22. Der Schnee thaut nicht, oder fast nicht, unter dem Einflusse der directen Sonnenstrahlen, so lange die Lufttemperatur unter 0° ist. Daher fängt die Schneeschmelze im Grossen nur dann an, wenn eine Masse warmer Luft von schneefreiem Lande oder eisfreiem Meere die Lufttemperatur über 0° erhoben hat.

32. Die Bora der Ostküsten der Adria und des Schwarzen Meeres wird besonders heftig wegen des labilen Gleichgewichtes, welches durch den Contrast der Temperaturen zwischen den schneebedeckten Bergkämmen und der warmen Meeresküste bewirkt wird.

34. Der Schnee, welcher in den Gebirgen fällt, hat einen erheblichen Einfluss auf das nachfolgende Wetter der Thäler und

Ebenen am Fusse der Gebirge, und zwar nicht nur auf die Temperatur, sondern auch auf den Luftdruck und den Niederschlag (Regen). Dies ist für das nördliche Indien bewiesen und hat sich für die Vorherbestimmung des Wetters sehr wichtig erwiesen.

Ka.

FRIEDRICH RATZEL. Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen. Forschungen zur deutsch. Landes- u. Volkskunde 4, Nr. 3, 173 S. Mit einer Karte u. 21 Textillustr. Stuttgart, J. Engelhorn, 1889†. Ref.: Met. ZS. 7, [44]—[46] 1890†. Peterm. Mitth. 36, 156, 1890†.

In eingehender Weise behandelt der Verf. in zehn Capiteln die Schneedecke, und zwar wesentlich vom geographischen Standpunkte aus, während in klimatologischer Beziehung auf die Arbeit von WOEIKOFF verwiesen wird. Wegen des grossen Umfanges der Abhandlung müssen wir uns an dieser Stelle mit der Titelangabe der einzelnen Capitel und einem kurzen Auszuge der Hauptresultate begnügen.

Es wird untersucht: 1. Bildung und Formen des Schnees. — 2. Die Bildung und Dauer der Schneedecke. — 3. Die Ablagerung des Schnees. — 4. Die Erhaltung von Resten der Schneedecke. — 5. Lagerung und Verbreitung der Firnflecke. — 6. Umgestaltung der Schneedecke. — 7. Umformung des Schnees. — 8. Die Firnbildung. — 9. Bewegung des Schnees und Firnes. — 10. Die Bedeutung der Schneedecke für den Boden, die Pflanzendecke, die Quellen und die untersten Luftschichten. — Anhang. Analysen von Schneerückständen.

Aus den sehr eingehenden Erörterungen ergab sich zunächst, dass bei uns der Schneefall fast bei jeder Kälte vorkommen kann, die in unserem Klima möglich ist. Bei zehnjährigen Beobachtungen im Erzgebirge fanden statt:

Schneefälle	bei einer mittleren Tagestemperatur
17	$+ 9^0$ bis $+ 5^0$
258	$+ 4^0$ „ $\pm 0^0$
208	$- 1^0$ „ $- 5^0$
85	$- 6^0$ „ $- 10^0$
9	$- 11^0$ „ $- 13^0$.

Von den Formen des Schnees werden unterschieden: hexagonale Platten mit plättchen- oder stäbchenförmigen Ansätzen und Schneekörnchen, oder Sternschnee und Körnerschnee.

Es zeigt sich, dass die Zahl der Schneetage um so grösser ist, je höher der Ort liegt und je mehr er den Nord- und Ostwinden ausgesetzt ist. Das Schwanken der ersten Schneetage in den einzelnen Jahren geschieht in viel engeren Grenzen, als das der letzten. Frühlingsschnee kommt auch in den Ebenen vor, Sommerschnee dagegen nur im Gebirge. Der Wald zeigt seinen Einfluss auf die Schneedecke darin, dass innerhalb des Baumschattens dieselbe sich sehr lange halten kann.

Die Schneedecke wird in Mitteleuropa mehr als irgendwo als ein gemeinsames Werk der Schneefälle und Regengüsse, des Frostes und Sonnenscheins, der Verdunstung und der Reifniederschläge zu betrachten sein. Wenn die Schneedecke dauernd geworden ist, besteht sie nicht bloss aus dem Schnee, der bei einmaligem Falle zur Erde gelangt ist, sondern auch aus den Resten früherer Schneefälle, die meist an einer festeren Structur und schmutziger Farbe zu erkennen sind.

Der Wind wirkt auf den Schnee einmal beim Fallen und dann beim Liegen; im ersteren Falle entsteht Schneegestöber oder Schneesturm, im zweiten bilden sich Dünen. In der Richtung, aus der Wind kommt, liegt an Bergen etc. am wenigsten Schnee, in der entgegengesetzten am meisten. Es zeigt sich aus den Messungen deutlich eine Zunahme der Schneehöhe mit grösserer Erhebung über dem Meere. In Norddeutschland ergiebt ein einziger Schneefall selten 30 cm oder gar darüber, viel öfter aber im Gebirge. Schneewehen können bis zu 20 m und mehr noch in den Alpen anwachsen. Bis 40° Neigung bei Abhängen bleibt der Schnee liegen. Je steiler aber die Abhänge, desto rascher das Abschmelzen.

Von sumpfigen und moorigen Stellen geht der Schnee schneller weg als von trockenen. Im Walde ist die Schneedecke dünner, aber dauerhafter als im Freien.

Starke Kälte verdichtet den Schnee, indem sie den im Inneren vorhandenen Wasserdampf in feste Form bringt. Ausserdem tritt an der Oberfläche Reifbildung auf, und zwar in viel ausgedehnterem Maasse als man glaubt. Nie ist aber eine weite Fläche ganz gleichförmig bereift. Auch Rauhreif bildet sich auf der Schneedecke. Wo Reif ist, bereitet sich die Verdichtung und Verfirnung des Schnees vor.

Die Schichtenbildung entsteht nicht immer durch neue Schneefälle, sondern meist dadurch, dass das Schmelzwasser der Oberfläche nur bis zu einer gewissen Tiefe sinkt und dort wieder

gefriert, entweder in Folge nächtlicher Ausstrahlung oder eines neuen Frostwetters.

Für das Verhältniss eines bestimmten Volumens Schnee zu dem seines Wassergehaltes nahm man früher meist 12 : 1 oder 10 : 1 an, während neuerdings 34 : 1 bis 6,6 : 1 gefunden wurde.

Firnbildung entsteht durch abwechselndes Schmelzen des Schnees und Gefrieren des Sickerwassers.

Schneefelder und kleine Firnflecken haben keine fliessende Bewegung im Sinne der Gletscher. Was man dafür hält, sind die Ergebnisse von Rutschungen und davon, dass das in schräg liegenden Schneemassen nach unten hin sickernde Schmelzwasser eine innere Verlagerung hervorruft.

Durch den Schnee wird die Luft von einem grossen Theile des Staubes befreit, so enthielt

	in Paris	auf dem Lande
1 Liter erster Schnee	0,212 g	0,104 g
1 „ späterer „	0,108 „	0,049 „

Staubmengen. Schnee bindet einen grösseren Betrag Kohlensäure der Luft als Regen.

Der Schnee bildet eine Schutzdecke der Pflanzen gegen Frost; je lockerer er ist, desto geringer die Wärmeleitung und desto grösser der Schutz. Allerdings wirkt er auch zerstörend als Schneebruch, wenn er die Pflanzen überlastet.

Der Erdboden wird im Winter tiefer von Feuchtigkeit durchdrungen als im Sommer. Dadurch, dass der Schnee an den Ufern der Flüsse früher schmilzt, als die Eisdecke des Flusses selbst, bildet er auf letzterer Tümpel, die wieder die Eisdecke rascher zum Schmelzen bringen.

Auf die Luft, besonders auf deren untere Schichten, aber wirkt die Schneedecke erkaltend und bringt dadurch die verticale Temperaturabnahme im Winter zu einem Minimum, ja erzeugt bisweilen Temperaturzunahme nach oben hin. Im Jahre 1885 wurde z. B. am 20. Januar 8 Uhr Morgens zu Erfurt — 22,2° und auf dem Inselsberg (710 m höher) nur — 3,1° gemessen. Endlich hängt von der Schneedecke die Wassermenge der Flüsse und vieler Quellen in hohem Maasse ab. *Ka.*

F. Ratzel. Ueber Messung der Dichtigkeit des Schnees. Met. ZS. **6**, 433—434, 1889†.

Erörterung der Versuche von WOEIKOFF, TURSKY, SCHREIBER (vergl. das folgende Referat), GUBE, COAZ, PARTSCH und eigener Messungen zur Bestimmung der specifischen Schneetiefe oder des Wassergehaltes des Schnees. Im Mittel ergiebt sich 10 : 1 bis 16 : 1, jedoch liegen die Extreme in weiten Grenzen. *Ka.*

PAUL SCHREIBER. Ergebniss einiger Versuche über die specifische Schneetiefe. Met. ZS. 6, 141—142, 1889.

Der Verf. sagt zunächst, dass man, da von „tiefem“ Schnee gesprochen wird, auch Schneetiefe statt Schneehöhe sagen solle. Er versteht unter specifischer Schneetiefe diejenige „Anzahl von Millimetern, welche eine Schneedecke Mächtigkeit haben muss, um nach dem Schmelzen eine Wasserschicht von einem Millimeter Mächtigkeit zu liefern“.

Bei Versuchen im Winter 1887/88 ergab sich eine mittlere specifische Schneetiefe von 16 mm, ein Maximum von 34,0 und ein Minimum von 6,6 mm. *Ka.*

C. LANG und K. SINGER. Beobachtungen der Schneebedeckung in den bayerischen Alpen und dem Vorlande während des Winters 1886/87. Mit einer Figur im Texte u. einer Tafel. 8 S. 4°. Beob. d. meteor. Stationen im K. Bayern 9, 1887. München 1888. Ref.: Met. ZS. 6, [21], 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 13, 1889†. *Ka.*

K. GRISSINGER. Die Schneegrenze in der Hohen Tatra. XIV. Jahresber. d. Vereins d. Geogr. a. d. Univers. Wien. Wien 1888. 6 S. 8°. Ref.: Met. ZS. 6, [72], 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 149, 1889†. *Ka.*

G. HELLMANN. Höhe der Schneedecke am letzten Februar 1889 in Norddeutschland. Deutsch. Reichsanz. v. 11. März 1889. 1. Beil. *Ka.*

G. HELLMANN. Ueber die eigenthümlichen Schneeverhältnisse des Jahres 1888 in Berlin und Umgegend. Jahresber. d. Berl. Zweigvereins d. Deutsch. Met. Ges. f. 1889. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 180, 1889†. Met. ZS. 6, 154, 1889†.

Mittlere Zahl der Schneetage in Berlin als 40jähriges Mittel:

October	0,27 Tage	März	6,70 Tage
November	3,43 „	April	1,27 „
December	6,65 „	Mai	0,10 „
Januar	6,70 „	Jahr	31,07 „
Februar	5,95 „		

Der Winter 1887/88 hatte 66 Schneetage.

Nach den Beobachtungen 1701 bis 1788 fällt der erste Schnee im Mittel am 14. November, nach denen von 1829 bis 1888 am 13. November; hieraus kann man auf eine Unveränderlichkeit des Klimas von Berlin innerhalb 100 Jahren schliessen. Die äussersten Grenzen des ersten Schnees waren der 2. October 1761 und der 31. December 1888, also eine Differenz von 90 Tagen.

Ka.

Schneemassen in Ilmenau am 28. Februar 1889. Das Wetter 6, 71, 1889.

Der Schneesturm in den letzten Februartagen häufte auf dem Bahnkörper der Ilmenau-Grossbreitenbacher Eisenbahn den Schnee bis zu 8 m auf. *Ka.*

W. Köppen. Ueber Glatteis und Schneebruch in den Wäldern der Mittelrheingegend am 8. bis 10. October 1888. Met. ZS 6, 381—383, 1889 †. *Ka.*

Schneefall in den Voralpen im August 1889. Das Wetter 6, 215, 1889 †. *Ka.*

Alfred Philippson. Ueber den Schnee in Griechenland. Met. ZS. 6, 59—61, 390—391, 1889.

Die Beobachtungen über Schnee in Griechenland erstrecken sich über die Zeit vom 24. September 1887 bis 3. Juli 1888 und vom 15. Februar bis 28. Juni 1889. Danach schneit es in Attika in jedem Jahre, ohne es aber zu einer Schneedecke von mehr als einigen Stunden Dauer zu bringen. Auf keinem Gebirge bleibt der Schnee den ganzen Sommer über liegen. *Ka.*

III. Hagel.

W. KÖPPEN. Der sphäroidische Hageltypus. Met. ZS. 6, 31—32, 1889†.

Ka.

O. BIRKNER. Einige Ergebnisse der Hagelforschung im Königreich Sachsen. Das Wetter 6, 97—101, 1889.

Zunächst eine Darlegung der Arbeitsmethode bei der Hagelforschung im sächsischen meteorologischen Institute, sodann Mittheilung der Ergebnisse. Alle Hagelfälle traten nur bei Gewittern auf; der Eintritt ersterer erhöhte die Blitzgefahr.

Die Breite des Hagelschlags betrug bis 23 km, die grösste Länge 144 km, die in 130 Minuten zurückgelegt wurden. Die Geschwindigkeit pro Stunde war 9,6 bis 66,2 km, im Mittel 30 km. Hierauf hat die Oertlichkeit nachweisbaren, aber sehr verschiedenen Einfluss, der von den jeweiligen Temperaturzuständen abzuhängen scheint. Nach dreijährigen Beobachtungen kamen Hagelfälle auf folgende Monate in Procenten:

Monat		Monat	
April	2,7 Proc.	August	10,1 Proc.
Mai	35,1 „	September	2,9 „
Juni	11,5 „	October	0,1 „
Juli	37,6 „		

Hinsichtlich der einzelnen Tagesstunden vertheilen sich die Meldungen über Hagelfälle wie folgt:

Vormittags		Nachmittags	
12 bis 2	68 Fälle	12 bis 2	286 Fälle
2 „ 4	1 „	2 „ 4	472 „
4 „ 6	4 „	4 „ 6	310 „
6 „ 8	7 „	6 „ 8	80 „
8 „ 10	32 „	8 „ 10	4 „
10 „ 12	111 „	10 „ 12	9 „
Summe	16,1 Proc.	Summe	83,9 Proc.

Ka.

Folgen des Hagelwetters zu Weissbach (Zwickau). Das Wetter 6, 189, 1889.

Vielfach wurden Tauben, Staare, wilde Kaninchen etc. durch Hagelschlag verletzt, Menschen vom Sturme umgeworfen und betäubt. *Ka.*

Die Hagelwetter des 13. Juli. Das Wetter 6, 210—213, 1889.

Aus 141 Gemeinden der Staaten Bayern, Württemberg und Baden liefen in München Berichte über Hagelwetter am 13. Juli

1889 ein. Es waren vier von W nach E ziehende Gewitter, von denen das schwerste und folgenreichste aus dem Kinzigthal heraufkam. Die Hagelkörner erreichten eine Grösse bis zu 6 cm Durchmesser und eine Schwere von 50 bis 250 g. Viele Menschen und Thiere wurden verletzt und zahlreiche Dächer durchschlagen. Die Hagelfälle hatten nirgends eine grössere Breite als 4 bis 5 km, meist nur 1 bis 2 km. Wälder scheinen dem Fortschreiten des Hagelwetters einen gewissen Widerstand geboten zu haben.

Ka.

A. Klossovsky. Différentes formes des grêlons observés au sud-ouest de la Russie. Mém. Soc. Nat. Nouv.-Russie 1889, 43—56. Mit 2 Tafeln †. Peterm. Mitth. 36, 188, 1890 †.

Beschreibung und Abbildung zahlreicher abnormer Hagelfälle. Die Hagelkörner hatten bis zu 60 mm Maximaldurchmesser. Bei einem Falle am 14. Juni 1880 zu Kaïdanowo, Gouv. Minsk, waren die Körner im Mittel 40 g schwer, doch waren viele schwerer, bis zu 140 g. Eine besonders seltene Form ähnelte dem Champignonhut, mit einem horizontalen (Maximal-) Durchmesser von 40 mm.

Ka.

Statistique de la grêle tombée en Algérie pendant les dix dernières années (de 1876 à 1885). Nombres de jours. Service Mét. Algérien. Bureau Central Thévenet. Ref.: Met. ZS. 6, [39], 1889 †. Peterm. Mitth. 36, Littber. 24, 1890 †.

Aus der Zusammenstellung der monatlichen und jährlichen Zahl der Hageltage in Algier während der Jahre 1876 bis 1885 hat der Referent J. Hann einige Auszüge gemacht, aus deren erstem hervorgeht, dass im jährlichen Gange das Maximum der Hageltage auf den März mit 1,08 im Mittel fällt, während das Minimum mit 0,02 auf den August trifft. Jedoch ist die Zahl der Hageltage örtlich sehr verschieden, wie nachstehende Mittel für einige Orte zeigen:

a) Département Oran:

Nemours	1,1	Sidi-bel-Abbès	4,0
Cap Falcon	2,6	Tlemcen	4,3
Oran	3,6	Aflou	5,4

b) Département Alger:

Laghouat	0,6	Médéa	6,5
Orléansville	2,1	Fort l'Empereur	8,2
Alger	5,0	Fort Nacional	8,8

c) Département Constantine:

Biskra	0,1	La Calle	5,4
Batna	2,5	Constantine	6,2
Tebessa	3,8	Djidjelli	6,7

Die Häufigkeit der Hagelfälle ist am grössten im Nordosten und nimmt nach Westen und Süden zu ab. *Ka.*

Litteratur.

G. J. Symons. Remarkable hailstones. Nature 41, 134—135 †.

W. A. Herdman. Unusually large hail. Nature 40, 126 †.

Am 2. Juni 1889 fielen zu Liverpool Hagelkörner, deren Durchmesser bis zu 44 mm betrug. Nach dem Schmelzen auf einer reinen Glasplatte bestand das Residuum aus unorganischen Partikeln und einer Anzahl von Pflanzensporen.

Edward E. Robinson. Note on some hailstones that fell at Liverpool on Sunday, June 2, 1889. Nature 40, 151—152 †.

Durchmesser der Hagelkörner 29 bis 35 mm.

C. Tomlinson. On the theory of hail. Nature 40, 203 †. Phil. Mag. 28, 169.

C. D. Holt. The hailstorm in Liverpool. Nature 40, 272—273 †.

Grösse einiger Hagelkörner: 22 × 33 × 16 mm und 24 × 30 × 22 mm. Im Centrum fand sich bei mikroskopischer Untersuchung immer eine Luftblase und vielleicht auch ein Sandkörnchen, doch war letzteres nicht sicher zu constatiren.

J. Shearson Hyland. On the remarkable form of hailstones. Nature 40, 544 †.

Mittheilung eines Berichtes aus dem Jahre 1824.

Grêlons crystallisés. La Nature 18, 49 †.

Fr. Ratzel. Nierenförmige Eisüberzüge. Das Wetter 6, 216, 1889 †.

Ka.

42 J. Klimatologie.

I. Allgemeines.

A. Ladendorf. Das Höhenklima in meteorologischer, physiologischer und therapeutischer Beziehung. I. Theil: Das solare Klima. — Das Höhenklima. Berlin, E. Grosser, 1889. 70 S. mit Abb. Beilage zur Deutschen Medicinal-Ztg. Ref.: Met. ZS. 6, [94]—[95], 1889†.

Weder klimatologisch noch medicinisch brauchbar, obwohl fleissig zusammengestellt. *Ka.*

A. Woeikoff. Die Klimate der Erde. Jena, Hermann Costenoble, 1887. Ref.: Himmel u. Erde 1, 64†. Vgl. diese Ber. 43 [3], 433—434.

Ralph Abercromby. Seas and skies in many latitudes. London 1888. Ref.: Nature 40, 247†.

M. Neumayr. Die klimatischen Verhältnisse der Vorzeit. Ein Vortrag. S.-A. a. d. Schrift. d. Ver. zur Verbreit. naturwiss. Kenntnisse in Wien. Wien 1889. 47 S. Ref.: Met. ZS. 6, [85]—[86], 1889†.

Der Verf. kommt zu folgenden Resultaten: 1. Aus dem Charakter einer uralten Flora oder Fauna kann man nicht auf bestimmte klimatische Verhältnisse schliessen, da Thiere und Pflanzen die Fähigkeit haben, sich zu akklimatisiren. 2. Es spricht nahezu Alles gegen die Annahme einer vorzeitlich über die ganze Erde vom Pol bis zum Aequator gleichmässig heissen Temperatur, wie sie z. B. Heer annahm. 3. Seit der Tertiärzeit ist das Klima Grönlands um etwa 30° kälter geworden. 4. Zur Tertiärzeit müsse der Pol eine um 10 bis 20° in der Richtung gegen das nordöstliche Asien verschobene Lage gehabt haben. *Ka.*

Guillemin. Des changements de climat. Arch. sc. phys. (3) 22, 585—587†.

Auszug aus einem Vortrage. Im Zeitalter der Kohle war die Temperatur auf der ganzen Erde eine gleichmässige, die Einstrahlung geschwächt und daher das Licht diffus. Die damals wachsenden Pflanzen entsprechen denen, die jetzt an feuchten und schattigen Orten wachsen. Nun trat Condensation in der feuchten Atmosphäre ein, die trockene, klarere Luft begünstigte die Einstrahlung und die Vegetation. Immer war aber noch eine Dunsthülle in grösserer Entfernung, die die Ausstrahlung hinderte. Das Klima blieb heiss und gleichförmig für alle Breiten (zweites Zeitalter).

Allmählich verlor die Hülle kosmischen Staubes ihren Einfluss, die Temperatur sank langsam und das Klima theilte sich am Ende der Kreidezeit oder am Anfange der Tertiärzeit in Zonen. Während des Miocäns hatte das Schweizer Plateau immer noch eine Mitteltemperatur von 18 bis 20° und der 58. bis 59. Breitengrad eine solche von 9 bis 10°. Coniferen konnten noch auf Spitzbergen wachsen.

Dann trat bei der im Weltenraume schwebenden Dunsthülle Condensation ein, die wohl die Einstrahlung, aber nicht die Ausstrahlung hinderte. Die Temperatur sank schnell unter reichlichen Schneefällen — es begann die Eiszeit.

Der ausserdem noch vorhandene kosmische Staub wurde nun meist von der Sonne absorbirt; die Einstrahlung nahm zu, die Eisbildung ging zurück und es entwickelte sich der jetzige klimatische Zustand der Erde. Der Rest des kosmischen Staubes ist uns noch sichtbar als Zodiakallicht. Wegen seiner elliptischen Gestalt und nur an diametralen Stellen gleichen Constitution wird dieser kosmische Ring gemäss des jährlichen Umlaufes der Erde halbjährlich zwischen Erde und Sonne treten. Dabei hemmt er im Frühjahre die Einstrahlung und erzeugt so die Kälterückfälle im April und Mai, während er im Herbst die Ausstrahlung mindert und so die Wärmerückfälle des October und November hervorruft.

Wenn nun dieser kosmische Staub eine derartige Wirkung haben kann, so wird man von jetzt ab auch den kometarischen Massen einen Einfluss auf das Klima nicht absprechen dürfen.

Ka.

ED. BRÜCKNER. Inwieweit ist das heutige Klima constant? Verh. d. 8. deutsch. Geographentages Berlin 1889, 101—115. Berlin, D. Reimer, 1889†. Anzeige in Peterm. Mitth. **36**, Littber. 122, 1890†.

Verf. sucht darzuthun, dass das Klima nicht constant, sondern periodischen Schwankungen unterworfen sei. 1885 hatte LANG

nachgewiesen, dass in den Alpen ein Wechsel langjähriger, relativ kühler und feuchter und relativ warmer und trockener Zeiträume zusammenfalle mit den Schwankungen der Gletscherlänge. Den entsprechenden Zusammenhang fand dann BRÜCKNER zwischen den mittleren Wasserständen von Flüssen und Seen und dem Regenfall. Daraufhin hat er die Arbeit umfassender angelegt und alles erreichbare meteorologische und sonst brauchbare Material benutzt. Er kommt zu folgenden, meist wörtlich wiedergegebenen Schlüssen.

1. Es zeigt sich, dass mehr oder minder alle Länder der Erde gleichzeitig eine regenreiche Periode und gleichzeitig eine Trockenperiode erleben. Im laufenden Jahrhunderte gruppiren sich die Maxima des Regenfalles um die Jahre 1815, 1850 und 1880, die Minima um die Jahre 1830 und 1860.

2. Nach dem Inneren der Continentalmassen zu verschärfen sich die Schwankungen.

3. Die feuchten Perioden sind auch kühl, die trockenen auch warm.

4. Die Endursache der Schwankungen ist noch völlig unbekannt. In Europa tritt in regenreichen Perioden eine Abschwächung, in trockenen eine Verstärkung aller Luftdruckdifferenzen ein; in ersteren hat die oceanische feuchte Luft leichteren Zutritt zum Continent und begünstigt Niederschläge.

5. Hand in Hand gehen mit den Klimaschwankungen gewisse Schwankungen in den Verkehrswegen (Auf- und Zugang der Gewässer, wechselnder Wasserstand der Flüsse etc.).

6. Entsprechend den Klimaschwankungen erleidet das Areal des anbaufähigen Landes in seiner Grösse Schwankungen. *Ka.*

PARTSCH. Ueber den Nachweis einer Klimaänderung der Mittelmeerländer in geschichtlicher Zeit. Verh. d. 8. Deutsch. Geographentages Berlin 1889, 116—125. Berlin, D. Reimer, 1889 †. Anzeige in Peterm. Mitth. 36, Littber. 122, 1889 †.

Nicht nach der Temperatur und Berichten darüber, sondern nach ihrer Wirkung soll man Klimaschwankungen untersuchen. Diese Wirkung zeigt sich besonders deutlich an der Pflanzenwelt. Jedoch wird „jede Pflanze für historische Klimastudien nur verwerthbar sein in den Himmelsstrichen, wo sie wirklich an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit oder mindestens an die Grenze einer bestimmten Leistungsfähigkeit gestellt wird“. Als Ergebniss findet der Verf. eine grosse Beständigkeit des Klimas. Zu dem

gleichen Resultate kommt er aber auch aus Untersuchungen an der Thierwelt, an meteorologischen Verhältnissen und an den Wasserständen der Schotts in Nordafrika und des Todten Meeres. Er schliesst mit den Worten: „Trügt nicht Alles, so kann man schon heute das Ergebniss voraus ahnen ... Schon heute drängt sich unwiderstehlich der Eindruck auf: Im Leben der Erde sind tausend Jahre nur wie ein Tag". *Ka.*

Aendert sich unser Klima? Das Wetter **6**, 19—21, 1889.

Nicht Aenderungen im fortschreitenden Sinne, sondern nur Schwankungen erleidet das Klima, dergestalt, dass in unserem Jahrhundert die Jahre 1815, 1850 und 1881 ungefähr die Mitte von relativ feuchten und die Jahre 1830 und 1860 die von trockenen Perioden bilden. *Ka.*

Litteratur.

E. NAUMANN. Klima- und Seespiegelschwankungen. Allgemeine Ztg. Beilage 14. Sept. 1889. Peterm. Mitth. **36**, 122, 1890†.

FR. KRASAN. Ueber die Vegetationsverhältnisse und das Klima der Tertiärzeit in den Gegenden der gegenwärtigen Steiermark. Progr. d. Staatsgymn. Graz 1889. 32 S. Ref.: ZS. f. Schulgeogr. **11**, 96, 1889. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 164, 1890†.

A. LÖFFLER. Ueber Klima, Pflanzen- und Thiergeographie. Progr. Obergymn. Brüx 1889. 63 S. 8°. Ref.: ZS. f. Schulgeogr. **11**, 95, 1889. Peterm. Mitth. **36**, 124, 1890.

A. BASTIAN. Ueber Klima und Akklimatisation nach ethnischen Gesichtspunkten. Berlin, Mittler, 1889. 241 S. Ref.: Peterm. Mitth. **36**, Littber. 127, 1890†.

Nicht geeignet zum Referate. *Ka.*

H. HOFFMANN. Phänologische Beobachtungen. 26. Ber. d. Oberh. Ges. Giessen 1889, 33—55†.

Inhalt: 1. Schema für phänologische Beobachtungen zum Zwecke klimatologischer Vergleichungen. 2. Phänologische Beobachtungen an zahlreichen Orten. 3. Laubverfärbung. 4. Neue Litteratur über Phänologie. *Ka.*

FR. THOMAS. Ueber die Brauchbarkeit einjähriger phänologischer Beobachtungen. 26. Ber. d. Oberhess. Ges. Giessen 1889, 56—57.

Man soll die Curve der fünftägigen Temperaturmittel des betreffenden Jahres mit derjenigen der vieljährigen Mittel vergleichen. Je geringer und constanter die Differenzen, um so brauchbarer sind die Resultate auch nur einjähriger phänologischer Beobachtungen. *Ka.*

L. Favrat. Note sur la floraison d'un certain nombre des plantes, en décembre 1888 et janvier 1889. Bull. Soc. Vaud. (3) **25**, 75—78, 1889†.

Egon Ihne. Ueber die Schwankungen der Aufblühzeit; eine phänologische Untersuchung. Botan. Ztg. 1889, Nr. 13. Ref.: Naturw. Rundsch. **4**, 335, 1889†.

Der Verf. theilt die Methode mit und die Resultate seiner Berechnung der mittleren und Maximalschwankung der Aufblühzeit für vier Pflanzen aus 15jährigen Beobachtungen. Für dieselbe Art ist die mittlere Schwankung an Orten mit verschiedenen klimatischen Bedingungen doch nahezu constant; dies zeigt Verf. an Beobachtungen von Giessen und Janakkala in Finnland. *Ka.*

Schroeter. Le climat des Alpes et son influence sur la végétation alpine. Arch. sc. phys. (3) **22**, 370—373†.

Nur Zusammenstellung einer grossen Reihe von Sätzen über das Klima der Alpen und seinen Einfluss auf den dortigen Pflanzenwuchs. *Ka.*

A. Schönrock. Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Russland während der Sonnenfinsterniss am 19. August 1887. Repert. f. Met. **12**. Ref.: Met. ZS. **6**, [3], 1889†.

Die stärkste Temperaturerniedrigung wurde im östlichen Russland mit 2,6° beobachtet; in Tiflis dagegen war trotz heiteren Himmels kein Einfluss auf das Thermometer bemerkt, jedoch betrug hier die Verfinsterung nur 0,6 des Sonnendurchmessers. Beim Luftdruck zeigte sich keine Regelmässigkeit des Ganges an den verschiedenen Stationen. *Ka.*

Ch. Dufour. Observations faites pendant l'éclipse de lune du 3 août 1887. Bull. Soc. Vaud. Novembre 1888, **29**, Nr. 98. Ref.: Met. ZS. **6**, [22], 1889†.

F. ZURCHER. Travaux du Bureau Météorologique de Londres. La Nature 17 [1], 258—260, 1889 †.

ALFRED ANGOT. Le Bureau Central Météorologique de Paris. La Nature 17 [2], 182—186, 1889.

Beide Aufsätze geben eine Beschreibung des Institutes und ihrer Leistungen. *Ka.*

WILSON-BARKER. Notes on taking observations etc. on board ship. Quart. Journ. R. Met. Soc. 1887, 185—192. Ref.: Met. ZS. 6, [11], 1889 †. *Ka.*

Instruction über die Ausführung von meteorologischen Bemerkungen und Beobachtungen auf Reisen. Beilage zu Istwest. K. Russ. Geogr. Ges. 24, Nr. 2, 1888. Russisch. Peterm. Mitth. 35, 5, 1889 †. *Ka.*

II. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

E. WAGNER. Uebersicht über die Witterung in Centraleuropa im November 1888 bis October 1889. Das Wetter 6, 19, 41, 64, 89, 113, 138, 160, 182, 206, 234, 256, 281, 1889. Mit je 3 Karten. *Ka.*

---

a) Deutsches Reich.

V. KREMSER. Ueber das Klima der preussischen Universitätsstädte. Klinisches Jahrbuch 1, 508—533. Berlin, Springer, 1889. Ref.: Met. ZS. 7, [79]—[80], 1890 †. Peterm. Mitth. 35, Littber. 133, 1889 †.

Das „Klinische Jahrbuch“ ist medicinischen Zwecken gewidmet, da aber hierfür auch die Klimatologie nützlich ist, wurde auch eine entsprechende Arbeit, die vorliegende, aufgenommen. Es werden darin für die Mehrzahl preussischer Universitätsstädte langjährige Mittelwerthe zusammengestellt, nämlich für Königsberg (1849 bis 1879), Breslau (1852 bis 1876), Berlin (1848 bis 1877), Halle (1851 bis 1885), Göttingen (1857 bis 1881), Marburg (1866 bis 1885) und Kiel (1848 bis 1885). In Bonn und Greifswald bestehen keine meteorologischen Beobachtungsstationen. Ausserdem wird eine Jahresübersicht für 1887 bis 1888 gegeben. Stets beginnt das Jahr mit dem 1. April und endet mit dem 31. März, so dass die

semestrale Theilung leicht möglich ist. Die Einleitung enthält eine kritische Besprechung dieser Beobachtungszahlen und der etwaigen localen Eigenthümlichkeiten. *Ka.*

H. Hoppe. Das Klima des Erzgebirges. Gemeinverst. Aufs. üb. das Erzgebirge, 74—118. Chemnitz 1889. 2 Karten. Ref.: Peterm. Mitth. **36**, Littber. 145, 1890 †.

Der Verf. giebt unter Benutzung auch der böhmischen Beobachtungen eine übersichtliche, mit zahlreichen Tabellen ausgestattete Abhandlung, aus der hier einige kleine Tabellen mitgetheilt werden sollen.

	Nordabhang			Kamm	Südabhang		
	300 m	500 m	700 m	900 m	700 m	500 m	300 m
Temperatur Jan. . .	— 0,7°	— 1,7°	— 2,8°	— 3,9°	— 3,1°	— 2,5°	— 1,9°
„ Juli . .	17,4°	16,3°	15,0°	13,7°	15,2°	16,7°	17,9°
„ Jahr. .	7,7°	6,6°	5,4°	4,2°	5,5°	6,8°	7,9°
Schneetage	181	171	154	130	162	181	196
Regensumme (mm) .	703	799	880	985, 869	753	655	556

Zum Vergleich wird auch das Riesengebirge und der Thüringer Wald benutzt. Für ein Niveau von 500 m Höhe ergiebt sich:

	Thüringer Wald	Erzgebirge	Riesengebirge
Temperatur Januar	— 2,3°	— 2,4°	— 3,3°
„ Juli	16,0°	16,2°	16,1°
„ Jahr	6,6°	6,5°	6,1°
Regensumme	818 mm	816 mm	822 mm

Danach hat das Klima des Erzgebirges mit Unrecht einen ungünstigen Ruf. *Ka.*

Fr. Treitschke. Witterung in Thüringen im Jahre 1888. Das Wetter **6**, 108—113, 1889†. Ref.: Met. ZS. **6**, 353, 1889†. *Ka.*

W. Pabst. Der Winter 1887/88 in Masuren. Met. ZS. **6**, 239—240, 1889.

Es wird an den beobachteten Temperaturen gezeigt, dass Masuren der kälteste Theil Deutschlands ist. *Ka.*

C. Lang. Klimatische und meteorologische Verhältnisse von Bayern. S.-A. aus der Denkschrift „Die Landwirthschaft in Bayern", 114—127. Ref.: Peterm. Mitth. **35**, 133, 1889 †.

Der Verf. giebt eine übersichtliche Klimaschilderung mit Isothermen und Isohyetenkarte. Nach der Seehöhe der Stationen geordnet, vertheilt sich die Regenmenge procentisch wie folgt auf die Jahreszeiten:

Seehöhe	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
100 bis 300 m	19,8	16,6	31,4	32,0
300 „ 500 „	17,5	18,9	36,7	26,9
500 „ 1000 „	14,5	21,1	37,4	27,0
über 1000 „	10,0	21,7	42,1	26,2

Ka.

GÜTZOW. Die Temperaturverhältnisse von Putbus auf Rügen, auf Grund 33jähriger Beobachtungen, 1854 bis 1886. Jahresber. d. Greifswalder geogr. Ges. 1888. 34 S. Text, 20 S. Tabellen, 4 Tafeln. Ref.: Met. ZS. 6, 26—27, 1889†.

Unter den abgeleiteten Werthen sind besonders die auf zehnjährigen Beobachtungen beruhenden Zahlen für die mittlere Veränderlichkeit zu erwähnen. Das Referat enthält eine kurze Klimatafel. *Ka.*

Klima von Wilhelmshaven. Met. ZS. 6, 23—24, 149, 1889.

Mittheilung einer Klimatafel aus den Jahren 1876 bis 1885 nebst Nachtrag und Berichtigung. *Ka.*

Litteratur.

P. ANDRIES. Resultate aus den fünfjährigen meteorologischen Beobachtungen des Kaiserl. Observatoriums zu Wilhelmshaven. Peterm. Mitth. 35, 140, 1889†. Vgl. diese Ber. 44 [3], 465.

Jahresübersicht der meteorologischen Beobachtungen in Wilhelmshaven 1888. Ann. d. Hydr. 17, Beilage 1889.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserl. Observatorium zu Wilhelmshaven für die Monate December 1888 bis November 1889. Ann. d. Hydr. 17, Beilagen, 1889.
Ka.

P. KEMPF. Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1884 bis 1887 zu Potsdam. Public. d. Astrophys. Observat. Potsdam 6, 4. Stück, 193—382. Potsdam, Comm.-Verlag Wilh. Engelmann (Leipzig), 1889.

Inhalt: I. Beobachtung des Luftdruckes, der Temperatur und Feuchtigkeit der freien Luft, der Bewölkung und der Niederschläge. II. Beobachtungen der Bodentemperatur bis 3 m Tiefe. III. Temperaturbeobachtungen im Tiefbrunnen. IV. Zehnjährige Mittelwerthe aus den meteorologischen Beobachtungen. *Ka.*

Reinhold Kleemann. Beiträge zur Kenntniss des Klimas von Halle 1851 bis 1885. ZS. f. Naturw. 61 [5], 7, 87. Halle a. S., Tausch u. Grosse, 1888. S.-A. 23 S. Mit 1 Taf. Ref.: Met. ZS. 6, [15], 1889†.

Ausser der Geschichte der Station werden ausführliche klimatologische Tabellen und Diagramme gegeben, aus denen im Referat eine Klimatafel zusammengestellt ist. *Ka.*

Königlich Preussische meteorologische Station II. Ordnung Marggrabowa, Ostpreussen. Das Wetter 6, 71, 1889†. *Ka.*

Monatsberichte des Statistischen Amtes der Stadt Breslau für das Jahr 1889. 16. Jahrgang. Breslau.

Enthält als Abschnitt XII: Meteorologische und physikalische Beobachtungen. *Ka.*

Albrecht. Die Witterungszustände auf der Schneekoppe. Das Wetter 6, 32—40, 1889†. *Ka.*

Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung. Herausgeg. von A. W. Grützmacher. 7. Jahrg., 1888. Magdeburg, Faber, 1889. *Ka.*

E. A. Gouzy. Resultate der zu Münster im Elsass 1882 bis 1888 gemachten meteorologischen Beobachtungen. Programmabh. Realschule zu Münster im Elsass 1888/89. 22 S. Peterm. Mitth. 36, Littber. 156, 1890†. *Ka.*

Deutsche Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte für die Lustren 1876 bis 1880 und 1881 bis 1885, sowie das Decennium 1876 bis 1885. Hamburg 1889. 428 S. Ref.: Met. ZS. 6, [94], 1889†.

Enthält die Mittelwerthe der neun sog. Normalbeobachtungsstationen der Seewarte, soweit sie in das internationale Schema für die Stationen zweiter Ordnung passen. *Ka.*

Deutsche Seewarte. Mittel, Summen und Extreme für die Monate December 1888 bis November 1889 aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normalbeobachtungsstationen an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. 17, Beilagen, 1889. *Ka.*

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an 9 Stationen zweiter Ordnung, an 9 Normalbeobachtungsstationen in stündlichen Aufzeichnungen und an 43 Signalstellen. Jahrgang 11 (13. Jahrgang der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland). Herausgeg. von der Direction der Seewarte. Hamburg 1889.

Einleitung. I. Beobachtungen von Memel, Keitum, Neufahrwasser, Kiel, Wustrow, Swinemünde, Borkum, Hamburg, Rügenwaldermünde 1888. II. Stündliche Aufzeichnungen von Baro-, Thermo- und Anemographen. III. Stürme an der deutschen Küste im Jahre 1888. *Ka.*

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Veröffentlicht von der Ministerialcommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Jahrg. 1888, H. 1—12. Berlin, Paul Parey, 1889. *Ka.*

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1887. Herausgeg. von d. Königl. Preuss. Met. Institute durch W. von Bezold. Berlin, A. Asher u. Co., 1889. Mit 1 Karte.

Inhalt: Verzeichniss der Stationen. Thätigkeitsbericht. Stationsbeschreibungen. Beobachtungen über die Gewitter (Text). Dreimal tägliche Beobachtungen an 16 Stationen zweiter Ordnung. Temperatur der Erdoberfläche auf der Schneekoppe. Monats- und Jahresübersichten aller Stationen. Eis-, Frost- und Sommertage. Frost- und Schneegrenzen. Fünftägige Temperaturmittel und ihre Abweichungen vom 35jährigen Durchschnitt. Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungsresultate. Beobachtungen über den Zug der Cirren zu Marggrabowa, Fraustadt, Brandenburg a. H., Lichtenwalde, Erfurt, Geisenheim. Resultate der zweistündlichen

Windbeobachtungen an der Pulvermagazinwache bei Schwerin in Mecklenburg. Sonnenscheindauer zu Rostock. Stündliche Werthe der Windgeschwindigkeit zu Berlin. Dreimal tägliche Niederschlagsbeobachtungen von 45 Stationen. Nachtrag. *Ka.*

Dasselbe für 1889. Heft I.

Enthält ausführlich die dreimal täglichen Beobachtungen an den Stationen Marggrabowa, Bromberg, Schivelbein, Landsberg an der Warte, Fraustadt, Breslau, Ratibor, Berlin, Nordhausen, Kassel, Celle, Münster i. Westf., Aachen, Neuwied, sowie an den correspondirenden Gipfel- und Thalstationen Schneekoppe und Eichberg in den Monaten Januar bis Juni. *Ka.*

Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, der thüringischen Staaten, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. Herausgeg. von A. Müttrich. 14. Jahrg. 1888. Berlin, Julius Springer, 1888/89. 15. Jahrg. 1889. Berlin 1889. *Ka.*

Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands. 3. Jahrg. 1887. Berlin, Julius Springer, 1889. *Ka.*

Meteorologische Beobachtungen von 13 schleswig-holsteinischen und 2 benachbarten Stationen 1888. Chronik d. Univ. Kiel 1888/89, I—XXVII. Kiel, Univ.-Buchhdlg., 1889.

Enthält die Beobachtungen von Lübeck, Segeberg, Neumünster, Kiel, Schleswig, Cappeln, Flensburg, Apenrade, Gramm, Tondern, Sylt, Husum, Helgoland, Meldorf, Glückstadt. *Ka.*

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1888. Bericht über die Thätigkeit im Königl. Sächsischen Meteorologischen Institut für das Jahr 1888. Herausgeg. von P. Schreiber. (Jahrg. VI [1888] d. Jahrb. d. Königl. Sächs. Met. Institutes.) Chemnitz, Comm.-Verlag C. Brunner, 1889. Mit 16 Taf.

Erste Hälfte. I. Abtheilung: Beobachtungen im Jahre 1888 an 12 Stationen zweiter Ordnung. Zusammenstellung der Monats-

und Jahresresultate. II. Abtheilung: Stündliche Beobachtungen zu Chemnitz von Luftdruck, Lufttemperatur, Windrichtung und -stärke, Bewölkung, Feuchtigkeit, Thaupunkt, Niederschlag. Vergleichende Niederschlagsmessungen, tägliche Erdbodentemperaturen in 1 m Tiefe, Verdunstungsmengen. Anhang: Monats- und Jahresresultate von 12 Stationen zweiter Ordnung. Pentadenmittel der Lufttemperaturen von 12 Stationen zweiter Ordnung für die Jahre 1876 bis 1885. Bemerkungen über allgemeine Witterungsverhältnisse zu den Beobachtungen in Chemnitz für das Jahr 1887, in Leipzig für die Jahre 1883 bis 1887.

Zweite Hälfte. Bericht über die Thätigkeit im Meteorologischen Institut für das Jahr 1888. Mit 12 Anlagen.

Anhänge: I. H. Hoppe. Bericht über den Verlauf der Witterung und die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Königreiche Sachsen 1888. II. Hauptresultate aus den Wasserstandsbeobachtungen in Sachsen und Böhmen 1888. III. H. Hoppe. Ergebnisse der Verdunstungsmessungen an drei Stationen Sachsens. IV. O. Birkner. Specieller Bericht über die Forschungen bezüglich der Gewitter- und Hagelerscheinungen während des Jahres 1888.

Ka.

Meteorologische Beobachtungen im Grossherzogthum Hessen, vergleichende Zusammenstellung von December 1888 bis November 1889, sowie Jahresübersicht für 1888. Mitth. d. Grossherzogl. Hess. Centralstelle für die Landesstatistik 19. Darmstadt, G. Jonghaus, 1889.

Ka.

Meteorologische Arbeiten zu Frankfurt a. Main. Jahresber. d. phys. Ver. Frankfurt a. Main für 1887 bis 1888. Frankfurt a. Main 1889.

Einleitung. Niederschlagsbeobachtungen in der Umgebung von Frankfurt a. Main im Jahre 1888. Vegetationszeiten. Tabelle der Grundwasserschwankungen. Jahresübersicht. 12 Monatstabellen. Graphische Darstellung des täglichen mittleren Luftdruckes, der täglichen mittleren Temperatur und der monatlichen Höhe der atmosphärischen Niederschläge. *Ka.*

Jahresbericht des Landwirthschaftlichen Centralvereins für Littauen und Masuren für 1888. S. 3—11. Insterburg 1889.

Witterungsverhältnisse und meteorologische Beobachtungen von Insterburg und Marggrabowa. *Ka.*

Meteorologische Gesellschaft zu Rudolstadt. Vereinsjahr 1888. Rudolstadt 1889. 18 S., 1 Karte.

Enthält Jahresübersichten der Beobachtungen 1888 zu Stadtilm, Rudolstadt, Frankenhausen, Scheibe, Oberhain, Leutenberg und Blankenburg. *Ka.*

Witterungsverhältnisse der Monate December 1888 bis November 1889 für Thüringen. Corresp.-Blätter des allgem. ärztl. Ver. von Thüringen, 18. Jahrg., 1889, 40, 93, 141, 221, 265, 280, 298, 347, 367, 383, 415, 447. Weimar 1889.

Enthält die Beobachtungen von Sangerhausen, Nordhausen, Langensalza, Jena, Weimar, Eisenach, Arnstadt, Waltershausen, Gross-Breitenbach, Frankenheim auf der Rhön. *Ka.*

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg, Grossherzogthum Baden und in den Hohenzollernschen Landen. Herausgeg. von der Königl. Met. Centralstation durch C. Lang und F. Erk. 10. Jahrg. 1888. Mit 3 Taf. und 14 Fig. München, Theodor Ackermann, 1889.

Inhalt: Bericht über die Thätigkeit der Königl. Bayerischen Meteorologischen Centralstation und der ihr angeschlossenen Stationen im Jahre 1888. Beschreibung der Neuaufstellung von Instrumenten. Beobachtungen über Gewitter. Meteore und Erdbeben. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des zehnjährigen Zeitraumes 1879 bis 1888. Beobachtungen über Gewitter und Hagelschläge in Bayern während der Jahre 1880 bis 1888. Die Resultate der Barometerregistrirungen in München, Bayrischzell und Wendelstein im Jahre 1888. Der Einfluss der Gebirge auf die tägliche Periode des Luftdruckes am Nordabhange der Bayerischen Alpen. Anhang: I. Welche Zuverlässigkeit besitzt die abendliche Thaupunktsbestimmung als Anhaltspunkt für Stellung der Nachtfrostprognose? II. Temperaturmittel für Süddeutschland.

Tägliche Beobachtungen sämmtlicher Stationen, darunter eingeschlossen: Bodentemperaturen zu München, Tagesmittel der Windgeschwindigkeiten in Kaiserslautern, München und Weissenburg a. S., Grundwasserstände in München. Monats- und Jahresresultate. Fünftägige Temperaturmittel. Uebersicht über die wichtigsten Jahresresultate sämmtlicher Stationen. Beobachtungen der Schneehöhen im Winter 1887/88. *Ka.*

Württemberg. Mittheilungen der mit dem Königl. Statistischen Landesamt verbundenen meteorologischen Centralstation. Bearb. von Dr. L. Meyer. Mit 3 Uebersichtskarten. Stuttgart 1889.

Enthält ausser den üblichen Beobachtungen: I. Vieljährige Mittel der Regenhöhen von Freudenstadt und Kirchheim u. T. II. Das Hagelwetter am 15. August 1888. III. Schneefälle in Stuttgart bezw. Cannstadt 1865 bis 1888. *Ka.*

Witterungsübersichten für die einzelnen Monate des Jahres 1889 nach den Beobachtungen der württembergischen meteorologischen Stationen. Mitth. d. Königl. Statist. Landesamtes. 1. Jahrg. 1889. Beilage des Staatsanzeigers für Württemberg. *Ka.*

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden, nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1888. Karlsruhe, G. Braun, 1889. 74 S., 11 Taf.

I. Jahresbericht. II. (Auch separat erschienen unter dem Titel: „Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1888. Grossherzogthum Baden".) Die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1888. III. Die Wasserstandsbewegungen des Rheines und seiner Nebenflüsse im Grossherzogthum Baden im Jahre 1888. Anhang: 11 Tafeln. *Ka.*

---

b) Oesterreich-Ungarn.

Jahrbücher der Kaiserl. Königl. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Officielle Publication. Jahrg. 1888. N. F. 25. Bd., der ganzen Reihe 33. Bd. Wien, Comm.-Verlag Wilh. Braumüller, 1889.

Inhalt: I. Tägliche Beobachtungen der Stationen Eger, Pisek, Prerau, Barzdorf, Lemberg, Czernowitz, Bregenz, Salzburg, Sonnblick, Lienz, Schafberg, Kremsmünster, Obir, Laibach ,Wien, Riva, Görz, Lesina, Alexandrien, Beirut und Port au Prince (Haiti) (S. 1 bis 128). II. Monats- und Jahresübersichten der meteorologischen Beobachtungen (S. 129 bis 258). Zusammenstellung der Beobachtungsresultate für Temperatur und Regen (S. 259 bis 283).

III. Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate im Observatorium der Kaiserl. Königl. Centralanstalt (S. 1 bis 45). Anhang: Resultate der stündlichen Aufzeichnungen an einigen Stationen erster Ordnung (S. 46 bis 54). IV. Magnetische Beobachtungen und stündliche Aufzeichnungen des Magnetographen (S. 54 bis 103). *Ka.*

Resultate der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen während des Jahres 1888. Zusammengestellt von F. J. Studnička. Der zweiten Reihe 4. Bd. Prag, Verl. d. K. B. Ges. d. Wiss., 1889.

I. Verzeichniss der Stationen (S. V bis XXXII). II. Ombrometrischer Bericht für die einzelnen Monate (S. 1 bis 144).

Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der Kaiserl. Königl. Sternwarte zu Prag im Jahre 1888. Auf öffentliche Kosten herausgeg. von L. Weinek. 49. Jahrg. Prag, Selbstverlag.

Ausser den Beobachtungen enthält der Band als Anhang: W. Láska. Zur Temperatur von Prag 1841 bis 1888. *Ka.*

Siebenter Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereines in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1887. Mit 2 Karten. Brünn, Verlag des Vereines, 1889. *Ka.*

Friedrich Wrzal. Klima von Barzdorf. Gymn.-Progr. Weidenau 1886. Ref.: Met. ZS. 6, 195—196, 1889 †.

Das Referat enthält eine ausführliche Klimatafel. *Ka.*

K. Kolbenheyer. Die klimatischen Verhältnisse des Herzogthums Schlesien. Mitth. d. K. K. Geogr. Ges. Wien 1888, 513—551, 637—667, 3 Taf.; 1889, 194—217, 270—311, 9 Taf. Ref.: Met. ZS. 7, [70]—[71], 1890 †. Peterm. Mitth. 35, Littber. 140, 1889 †.

Der Verfasser behandelt sehr eingehend die Temperatur, den Luftdruck und den Niederschlag, wobei er überall zahlreiche Tabellen giebt. Zu Grunde liegen die Jahre 1876 bis 1885 und auf dieses Decennium sind kürzere Reihen reducirt. Für sechs Stationen sind auch 30jährige Mittel berechnet. *Ka.*

Materyaly do Klimatografii Galicyi. 22. 282 S. Krakau 1888. Polnisch. Ref.: Met. ZS. 6, [9], 1889†.

Der Band enthält die Beobachtungen des Jahres 1887 in Galizien. 41 Stationen beobachteten Temperatur, Luftdruck, Windrichtung und -stärke, Bewölkung, Niederschläge, ausserdem 82 Stationen letztere allein. Von 63 Stationen werden auch für jeden Monat die mittleren Wasserstände in Centimetern und die Maxima und Minima mitgetheilt. *Ka.*

A. WACHLOWSKI. Zur Klimatologie von Czernowitz. Jahresber. d. Gymn. Czernowitz 1886. 36 S. Ref.: Met. ZS. 6, 193—194, 1889†.

Der Arbeit liegen die Beobachtungen aus den Jahren 1852 bis 1861, 1867 bis 1873 und 1880 bis 1885 zu Grunde. Ausser der üblichen Klimatafel giebt der Verf. noch eine Reihe anderer, sehr brauchbarer Werthe, z. B. Veränderlichkeit von Temperatur und Niederschlägen, sowie thermische und Niederschlags-Windrose. *Ka.*

J. FÉNYI. Beobachtuug des Sonnenscheines in der ungarischen Tiefebene. Met. ZS. 6, 231—234, 1889.

Zunächst wird ein selbst construirter, auf photochemischem Princip beruhender Sonnenscheinautograph beschrieben, der im Wesentlichen darin besteht, dass ein östliches und ein westliches Loch den Sonnenstrahlen den Zugang in eine der Weltaxe parallele Cylinderbüchse und zu einem darin enthaltenen lichtempfindlichen Papierstreifen (mit einer Lösung von Kaliumbichromat getränkt) gestattet. Mittags schreiben beide Löcher, sonst nur je eins. Als Vorzüge vor dem CAMPBELL-STOKES'schen Sonnenschreiber führt Verf. an: 1) Weniger Störungen durch Regen, Schnee etc. 2) Intensitätsmessungen sind möglich. 3) Schärfere Schrift. 4) Einfache Ablesungen, da die Stundenlinien einander parallel sind. 5) Keine zeitweilige Justirung, während beim CAMPBELL'schen Registrator die Scala in der Zeit der Solstitien der Kugel näher gerückt werden müsste.

Zum Schluss wird die Dauer des Sonnenscheines im Jahre 1888 zu Kalocsa in Stunden nach seinem täglichen und jährlichen Gange mitgetheilt, sowie die Zahl der Tage ohne und mit vollem (mindestens 91 Proc. des möglichen) Sonnenschein. *Ka.*

Jahrbücher der Königl. Ungarischen Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. 17, 1—184, Jahrg. 1887. Budapest 1889. (Ungarisch und deutsch.)

I. Tägliche Beobachtungen von acht Stationen. II. Monatliche und jährliche Resultate der meteorologischen Beobachtungen, nach Stationen geordnet. III. Besondere Zusammenstellungen. IV. Erdmagnetische Variationsbeobachtungen. *Ka.*

Rapporto annuale dell' Osservatorio Marittimo di Trieste, contenente le osservazioni meteorologiche, mareografiche e fenologiche di Trieste e le osservazioni meteorologiche di alcune altre stazioni Adriatiche per l'anno 1886, redatto da Ferd. Osnaghi. 3. Trieste 1889.

Enthält noch: Eduard Mazelle, Ueber den Luftdruck in Triest (S. 111 bis 126). *Ka.*

J. Hann. Zum Klima der Umgebung von Triest. Met. ZS. 6, 473, 1889.

Mittheilung von Beobachtungen aus der Umgegend von Triest, wo in den Jahren 1886 und 1887 vier Stationen in verschiedenen Seehöhen thätig waren. Triest selbst war dabei im Mittel um 1,7° wärmer als die Umgebung, wovon nach Hann etwa 1° auf Rechnung der Stadttemperatur zu setzen ist. *Ka.*

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen am Sljeme. Met. ZS. 6, 236, 1889.

Mittheilung einjähriger Beobachtungen am Sljeme (Touristenhaus) des Agramer Gebirges (935 m Seehöhe, 45° 54′ nördl., 15° 52′ östl. von Greenwich). *Ka.*

J. Hann. Klima von Laibach. Met ZS. 6, 306—307, 1889.

Zu Grunde liegen Beobachtungen aus den Jahren 1852 bis 1888, jedoch nicht gleichmässig für alle Elemente. Es werden eine ausführliche Klimatafel und zahlreiche sonstige Werthe mitgetheilt. *Ka.*

Gustav Wilhelm. Zum Klima von Graz. Beitr. zur naturwiss. Erforschung der Steiermark. Graz 1889. Ref.: Met. ZS. 6, 358, 1889†.

Mittheilung über erstes und letztes Auftreten von Gewitter, Schneefall und Reif in Graz in den Jahren 1869 bis 1888. *Ka.*

G. Wilhelm. Meteorologische Miscellen. Nach den in den Jahren 1869 bis 1888 in Graz gemachten Aufzeichnungen. Beitr. zur naturwiss. Erforsch. d. Steiermark. Graz, Leuschner u. Lubensky, 1889. Met. ZS. 6, [80], 1889†. *Ka.*

J. Hann. Stunden mit Sonnenschein in Wien. Met. ZS. 6, 79, 1889.

— — Täglicher Gang der Häufigkeit des Sonnenscheines in Wien. Met. ZS. 6, 196—197, 1889.

Der erste Artikel enthält Monatswerthe für 1880 bis 1888, während im zweiten der tägliche Gang in den einzelnen Monaten dargestellt wird. *Ka.*

A. Prey. Ueber das Klima von Krems. Jahresber. d. Obergymn. Krems 1887. Ref.: Met. ZS. 6, 146—147, 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 140, 1889†.

Der Verf. benutzt 12jährige Beobachtungen (1875 bis 1886) und discutirt besonders die Abweichungen gegen das nahe Wien, während der erste Referent (J. Hann) Luftdruck und Temperatur auf die Normalperiode 1851 bis 1880 und den Niederschlag auf 1846 bis 1885 reducirt hat und eine kurze Klimatafel mittheilt. *Ka.*

A. Pichler. Uebersichtliche Zusammenstellung der meteorologischen Verhältnisse von Oberhollabrunn 1888. Progr. d. Gymn. Oberhollabrunn, Michaelis 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 162, 1890†. *Ka.*

J. Hann. Zur Meteorologie des Sonnblickgipfels. ZS. d. D. u. Oesterr. Alpenver. 20, 71—93, 1889. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 66, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 162—163, 1890†.

Benutzt sind die Beobachtungen vom October 1886 bis März 1889 und sind auf die Normalperiode 1851 bis 1880 reducirt. Die 0°-Isotherme des Jahres liegt in 2085 m Höhe, die der einzelnen Monate liegen alle tiefer als 3230 m. Für die Basisstation Kolm-Saigurn, 1620 m, und Sonnblick, 3100 m, ergeben sich folgende Normaltemperaturen und Temperaturabnahme auf 100 m:

	Kolm-Saigurn	Sonnblick	Abnahme
December	— 5,0°	— 13,0°	0,54°
Januar	— 5,4	— 13,3	0,53
Februar	— 4,5	— 13,2	0,59
März	— 2,1	— 12,0	0,65
April	2,6	— 8,0	0,71
Mai	6,8	— 4,8	0,75
Juni	10,8	— 1,3	0,76
Juli	12,5	1,1	0,74
August	12,4	1,1	0,71
September	9,5	— 1,0	0,65
October	4,5	— 4,5	0,58
November	— 1,9	— 10,1	0,55
Jahr	3,4	— 6,6	0,65

Sodann wird der tägliche und jährliche Gang des Sonnenscheines auf dem Sonnblick und zu Kremsmünster untersucht. Auf dem Gipfel wird das Maximum Vormittags, sowie im Herbst und Winter, in der Ebene Nachmittags und im Frühling und Sommer erreicht. *Ka.*

J. Hann. Meteorologisches aus dem oberen Montafon. Met. ZS. 6, 355—357, 1889.

Der Verf. hat einen Aufsatz in den Mitth. des Deutsch. und Oesterr. Alpenver. 1889, Nr. 10 mit Zusätzen versehen wieder abgedruckt. Es werden langjährige Mittel (1851 bis 1890) von Bludenz, Tschagguns, Gaschurn und Gargellen abgeleitet, und danach wie nach einzelnen Beobachtungen wird das Klima dieser Gegend geschildert. *Ka.*

J. Hann. Klima von Bregenz. Met. ZS. 6, 359—360, 1889.

Der mitgetheilten Klimatafel liegen Beobachtungen aus den Jahren 1869 bis 1889 — jedoch bei den einzelnen Elementen in den Jahren wechselnd — zu Grunde. *Ka.*

c) Schweiz.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt 1888. 25. Jahrg. Zürich, Comm.-Verlag S. Höhr, 1889.

I. Tägliche Beobachtungen von 17 Stationen. II. Monats- und Jahresübersichten der meteorologischen Beobachtungen sämmtlicher Stationen. III. Anhang: Ergänzende Beobachtungen und Abhandlungen, darunter: Ueber die Nordwinde der Westschweiz von Julius Müller. Ka.

Meteorologische Beobachtungen an 15 Stationen der Schweiz. Januar bis December 1889. *Ka.*

H. DUFOUR et D. VALET. Observations météorologiques faites à la station météorologique du Champ-de-l'Air, Institut agricole de Lausanne. Ire année 1887. Bull. Soc. Vaud. (3) **24**, 179—211. IIme année 1888. Ebenda **25**, 99—132. *Ka.*

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1888 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (3) **22**, 89—129†. *Ka.*

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève. December 1888, Januar bis Mai 1889. Arch. sc. phys. (3) **21**, 81, 169, 273, 377, 473, 561†. *Ka.*

Observations météorologiques faites au Grand Saint-Bernard. December 1888, Januar bis Mai 1889. Arch. sc. phys. (3) **21**, 85, 173, 277, 381, 477, 565†. *Ka.*

---

d) Niederlande.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1888. Uitgegeven door het Kon. Nederl. Meteorol. Instituut. 40. Jahrg. Utrecht, Kemink & Zoon, 1889.

Ausser Beobachtungen und Uebersichten, die die Niederlande selbst betreffen, enthält der Band noch Beobachtungen von Paramaribo, Djeddah und dem oberen Congo. *Ka.*

---

e) Scandinavien.

Meteorologisk Aarbog for 1888. Udgivet af det danske meteorologiske Institut. Kjöbenhavn 1889.

Inhalt. Beobachtungen von: 1) Dänemark; 2) Faröinseln, Island, Grönland, Westindien; 3) dänischen Gewässern (auf Leuchtschiffen etc.). *Ka.*

Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Institutes für 1887. Herausgeg. von H. MOHN. Christiania 1889.

Inhalt: I. Meteorologische Beobachtungen an zwölf Stationen in Norwegen. II. Monats- und Jahresresumé. III. Anhang: Beobachtungen der Bewegungen der Cirruswolken. *Ka.*

Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal. 20. Année 1888 par H. H. HILDEBRANDSSON. Upsala 1888 bis 1889.

Inhalt wie früher. *Ka.*

Observations météorologiques suédoises publiées par l'Académie royale des sciences de Suède, exécutées et rédigées sous la direction de l'institut central de météorologie. 26, (2) 12, 1884. Stockholm 1889. *Ka.*

---

f) Grossbritannien.

Der englische Winter 1888/89. Das Wetter 6, 45, 1889 †. *Ka.*

Meteorological observations at stations of the second order for the year 1885. London 1889.

Part I: Detailed observations. Part II: Monthly summaries from stations of the second order. Part III: Annual summary. Part IV: Table showing the number of hours of bright sunshine at those stations supplied with Sunshine Recorder, together with the per-centage of its possible duration. *Ka.*

Results of the magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1887: under the direction of W. H. M. CHRISTIE. London, Darlin and Son, 1889. *Ka.*

Stonyhurst College Observatory. Results of meteorological, magnetical and solar observations by S. J. PERRY, 1888. Market Weighton, 1889. *Ka.*

The meteorological register kept at Sunbury Vicarage, Middlessex by Rev. JAMES COWE, M. A. VICAR and RURAL DEAN. 1795

—1835. Reproduced, by permission, from the Original MS. in the Jenyns Library, R. Litt. and Scient. Inst. Bath, and printed for subscribers only. London 1889. 545 F.-S, mit Abbildung der Beobachtungsstation. Ref.: Met. ZS. 7, [16], 1890 †.

Das Journal enthält für jeden Tag die höchste und tiefste Temperatur, den Barometerstand, Windrichtung, Regenmenge und Himmelsansicht. Ferner sind mittlere monatliche und jährliche Regenmengen aus den Jahren 1796 bis 1839 abgeleitet. *Ka.*

A. W. MOORE. The climate of the Isle of Man. Journ. Scott. Met. Soc. (3), Nr. 5. Ref.: Met. ZS. 6, [38], 1889 †. Peterm. Mitth. 35, Littber. 156, 1889 †.

Besonders werden Temperatur, Sonnenschein und Niederschläge eingehend behandelt. *Ka.*

Report of the Committee appointed for the purpose of co-operating with the Scottish Meteorological Society in making meteorological observations on Ben Nevis. Rep. Brit. Assoc. 58, 49—54. Bath 1888. London 1889.

Es wird ein Thätigkeitsbericht, sowie eine Vergleichung der Beobachtungen auf dem Gipfel des Ben Nevis und am Fusse (Fort William) gegeben. Ausserdem enthält die Arbeit zwei Tabellen: Stündliche Variationen des mittleren Luftdruckes und der mittleren Temperatur für alle Monate der Jahre 1884 bis 1887. *Ka.*

Litteratur.

Basisstation für den Ben Nevis. Met. ZS. 6, 479, 1889 †.
Mittheilung eines Projectes.

P. SMYTH. Mean Scottish Meteorology for the last thirty two years. Trans. Edinb. Soc. 35, 185.

The weather of South-East England in 1888. Engin. 47, Nr. 1203.

F. FOX. Strathpeffer Spa, its climate and waters. With observ., histor., medical and general description of the vicinity. 165 S. 1889. *Ka.*

---

g) Frankreich.

Annales du Bureau Central Météorologique de France. Par E. Mascart. Année 1887. Paris, Gauthier-Villars et Fils, 1889. 4 Bde.

I. Mémoires. Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1886, par Fron, Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1887, par Moureaux. Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1887, par P. Coeurdevache, sous la direction de Dr. Fines. Sur la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale à l'observatoire du Parc Saint-Maur, d'après cinq années d'observations (1883—1887), par Moureaux. Déterminations des éléments magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée, par Moureaux. Observations magnétiques faites dans le Levant en 1884—1885, par Lephay. Études sur le climat de Paris: 3e Partie, Température, par Renou. Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques, par Alfred Angot. Étude sur la marche diurne du baromètre, par Alfred Angot. Études sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe, par L. Teisserenc de Bort.

II. Observations françaises, algériennes, faites dans les Consulats et postes français.

III. Pluies en France. *Ka.*

Bulletin mensuel du Bureau Central Météorologique de France 1889. *Ka.*

L. Barré. La météorologie de l'année 1888. Rev. scient. 43 [3], 17, 92 †. *Ka.*

E. Renou. Étude sur le climat de Paris. II. Partie: La pluie depuis 1688. Ann. Bur. Centr. Météorol. de France 1885, 1, 259—277. Ref.: Met. ZS. 6, [15]—[16], 1889 †.

Seit 200 Jahren wird in Paris meteorologisch beobachtet, jedoch ist die Reihe nicht homogen, so dass z. B. für vorliegende Arbeit meist nur die Jahre 1688 bis 1717 und 1806 bis 1885 benutzt werden konnten.

In der nachstehenden Tabelle sind die Zahlen der Reihen I direct abgeleitete Mittel, dagegen die unter II auf gleiche Monatslängen reducirt:

Niederschlag zu Paris (Hof des Observatoriums).

	Menge (mm)			Tage	
	1806—1885		1688—1717	1698—1716	1757—1881
	I	II	II	I	I
December	42	41	31	16,4	12,9
Januar	39	38	31	14,8	12,3
Februar	33	36	34	14,5	11,9
März	36	35	31	16,4	12,0
April	42	43	40	16,3	12,2
Mai	51	50	45	15,6	12,7
Juni	54	54	55	14,7	12,5
Juli	51	51	66	14,8	12,2
August	49	48	50	13,8	11,3
September	53	53	50	13,4	11,5
October	52	52	44	15,1	12,7
November	50	51	34	14,3	13,1
Jahr	552	552	511	180,1	147,3

Ka.

STAN. MEUNIER. La température de Paris. La Nature 18, 32, 1889/90.

1. Nach RENOU soll im letzten Decennium die Mitteltemperatur von Paris um $^1/_3{}^0$ gesunken sein. Schilderung des Einflusses besonders auf die Pflanzenwelt.

2. Nach ANGOT könne man die Temperaturdifferenzen zwischen Fuss und Spitze des Eiffelthurmes zum Wettervorhersagen benutzen.

Ka.

Meteorologische Beobachtungen auf dem Eiffelthurm. Met. ZS. 6, 316—317, 1889.

Kurze Mittheilung über Einrichtung der Station. *Ka.*

HERVÉ MANGON. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Brécour. Ann. Soc. Mét. France 1888, Novembre-Décembre. Ref.: Met. ZS. 6, 391, 1889 †.

Die Beobachtungsstation ist Sainte Marie-du-Mont, Brécour (Manche) 49° 22′ nördl. Br., 1° 14′ westl. v. Gr., 31,7 m Seehöhe; benutzt sind zu einer kleinen Tabelle von Mittelwerthen die Jahre 1870 bis 1886. *Ka.*

Commission météorologique du Département des Vosges: Comptes Rendus des observations faites en 1887—1888. 4 année. Épinal 1889. 100 S. Ref.: Met. ZS. 6, [86]—[88], 1889 †.

Nach einander werden besprochen: Temperatur, Regen und Schnee, Gewitter, Hagelwetter, phänologische Beobachtungen, sowie Wasserstände der Mosel. *Ka.*

Litteratur.

Commission météorologique du département de Vaucluse. Compte rendu pour l'année 1888. Avignon 1889. 26 S.

Ville de Lyon. Météorologie Lyonnaise par Ch. André. Année 1887/88. Lyon 1889. S. 1—76.

E. Clément. Topographie et climatologie de Lyon. 8°. 68 S. mit Tafeln. Lyon, imprim. Plan, 1889. Peterm. Mitth. 35, 151, 1889 †.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen am Mt. Ventoux im Jahre 1886, 1887, 1888. Met. ZS. 6, 28—29, 237—238, 1889 †.

J. Hann. Crova's aktinometrische Beobachtungen im Jahre 1888 zu Montpellier. Met. ZS. 6, 237, 1889 †.

Bulletin annuel de la commission de météorologie du département Bouches-du-Rhône 1888. 109 S. mit einer Karte. Marseille, Barlatier, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 172, 1890 †.

XVII° Bulletin météorologique annuel du département des Pyrénées-Orientales. Par le Dr. Fines. Année 1888. Perpignan, 1889.

Enthält noch:

G. Sorel. La pression du vent d'après les anémomètres de Robinson et de Bourdon. S. 97—108.

— — Sur le calcul de la pression du vent. S. 109—119. *Ka.*

---

h) Südeuropa.

Januarkälte 1885 in Spanien. Met. ZS. 6, 480, 1889 †. *Ka.*

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la Peninsula y algunas de sus islas adyacentes durante el año de 1883 ordenado y publicado por el observatorio de Madrid. Madrid 1888. Ref.: Met. ZS. 6, [40], 1889†.

Ausser spanischen Beobachtungen sind noch die von Laguna de Teneriffa, Las Palmas und San Juan de Puerto Rico im Bande enthalten. *Ka.*

Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la Peninsula y algunas de sus islas adyacentes durante el año de 1884 (und dasselbe für 1885) ordenado y publicado por el observatorio de Madrid. Madrid 1889, 396 (und 411) S. *Ka.*

Observaciones meteorológicas efectuadas en el observatorio de Madrid durante los años 1886 y 1887. Madrid 1889. 452 S. *Ka.*

J. Hann. Klima von Madrid. Met. ZS. 6, 116—118, 1889.

25jährige Mittelwerthe werden gegeben, wie auch die einzelnen Monatsmittel der Temperatur für die Jahre 1860 bis 1885 und die Jahressummen der Niederschläge für dieselbe Zeit. *Ka.*

Observações meteorologicas feitas no observatorio meteorologico e magnetico da universidade de Coimbra no anno de 1888. Coimbra 1889. *Ka.*

Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando, por Don Cecilio Pujazon. Seccion 2ª. Observaciones meteorológicas. Año 1888. San Fernando 1889. *Ka.*

Annali dell' Ufficio centrale meteorologico e geodinamico Italiano. (2) 8, Parte I—III, 1886. Roma 1889.

Inhalt. I. Theil: P. Tacchini, Sul clima di Massaua. Erm. Brassart, Due nuovi anemometroscopi registratori dei Fratelli Brassart. Dom. Ragona, Studi sulla comparazione degli anemometri. Tem. Calzecchi-Onesti, Sulla rotazione inversa dell' anemometro dell' osservatorio meteorologico di Fermo. Dom.

Ragona, Evaporazione comparata. Ant. Racchetti, Del potere emissivo del terreno e dei vegetali e della temperatura interna di questa ultimi. Ciro Chistoni, Misure assolute degli elementi del Magnetismo terrestre fatte negli anni 1887 e 1885 — 1887. C. Chistoni, Sulla temperatura della neve a diverse profondità e sulla temperatura degli strati d'aria prossimi alla neve. L. de Marchi, Saggio di applicazione dei principii dell' idraulica alla teoria delle correnti dell' aria.

II. Theil: Osservazioni meteoriche fatte in Italia nel 1886.

III. Theil: Avvertenze. Elenco delle stazioni termo-udometriche disposte per provincie. Riepiloghi mensili ed annui delle osservazioni termo-udometriche del 1886. Epilogo annuo 1886. *Ka.*

A. de Gasparis. Discussione e confronto con gli anni precedenti dei valori meteorici ottenuti nel corso dell' anno 1888 nella Specola di Capodimonte. Rend. di Napoli (2) 3, Anno 28, 31—37. Napoli 1889.

— — Riassunto meteorologico 1888 a Capodimonte. Ebenda, Tav. I—VI.

— — e E. Fergola. Osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte 1889. Ebenda 70, 128, 189, 213, 243, 263. *Ka.*

A. Riccò. Pubblicazioni del Real Osservatorio di Palermo. Anni 1884—1888. 4. Palermo 1889. *Ka.*

Bolletino dell'Osservatorio della regia università di Torino. Anno XXII (1887). Torino 1889. *Ka.*

Osservazioni meteorologiche fatte nell' osservatorio centrale di Siracusa. Siracusa 1889. *Ka.*

R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1888 col riassunto composto sulle medesime da E. Pini. *Ka.*

E. PINI. Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite presso il regio Osservatorio Astronomico di Brera nell' anno 1888. Rend. Lomb. (2) 22, 158. *Ka.*

Osservazioni meteorologiche del R. Osservatorio del Campidoglio. Atti d. Linc. 1889 (4) Rend. 5, fasc. 10, 45. *Ka.*

P. BUSIN e P. ATTARDO. Osservazioni meteoriche fatte in Italia nel 1885. Ann. Uff. Centr. Met. Ital. Rom, Metastasio 1888. Anzeige in Peterm. Mitth. 37, Littber. 13, 1891 †. *Ka.*

F. PALAGI. Elementi climatologici della città di Teramo dedotti dalle osservaz. meteor. del sessennio 1883—1888. Teramo 1889. 85 S. Anzeige in Peterm. Mitth. 37, Littber. 13, 1891 †. *Ka.*

F. DENZA. Osservazioni meteorologiche in pallone eseguite in Italia negli anni 1884—1885. Boll. Mens. Moncalieri 7, 132—136, 147—151. Estratto dalla Rivista di artiglieria e genio. Roma 1887. Ref.: Met. ZS. 6, 21 †. Peterm. Mitth. 35, Littber. 174, 1889 †. Vergl. diese Ber. 43 [3], 437, 1887. *Ka.*

J. PARTSCH. Zur Klimatologie von Griechenland. Met. ZS. 6, 385—387, 1889.

Nach einer langen Einleitung, in welcher die früheren Beobachtungen auf Korfu besprochen werden, giebt der Verf. Resultate der Beobachtungen zu Korfu aus den Jahren 1887 und 1888. *Ka.*

Analele institutului meteorologic al Romaniel pe anul 1887 de STEFAN C. HEPITES. 3, Bucuresti 1889.

Inhalt: I. Thätigkeitsbericht für 1888. II. Abhandlungen. Klima von Bukarest im Jahre 1886 (2. Theil). Das Klima von Bukarest 1885 bis 1888 (1. Theil: Lufttemperatur). III. Meteorologische Beobachtungen in Bukarest. *Ka.*

J. HANN. Klima von Bukarest. Met. ZS. 6, 69—71, 1889 †. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 149, 1889 †.

Die Beobachtungen umfassen die Jahre 1857 bis 1886 ohne 1870 und sind veröffentlicht in dem zweiten Bande der Annalen des meteorologischen Institutes zu Bukarest auf S. 4 bis 24. Daraus hat der Verf. eine eingehende Klimatafel abgeleitet, worin ausser den üblichen langjährigen Monatsmitteln auch die Veränderlichkeit der Tages-, Monats- und Jahrestemperaturen, sowie die einzelnen Monatswerthe der Temperaturmittel (1857 bis 1886) und der Niederschlagssummen (1864 bis 1869, 1871 bis 1886) für alle Jahre enthalten sind. *Ka.*

---

i) Russisches Reich.

Annalen des Physikalischen Centralobservatoriums. Herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1888. 2 Theile. St. Petersburg 1889.

I. Theil: Meteorologische und magnetische Beobachtungen von Stationen erster Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen von Stationen zweiter und dritter Ordnung. 1. Beobachtungen im meteorologisch-magnetischen Observatorium in Pawlowsk im Jahre 1888. 2. Beobachtungen im physikalischen Centralobservatorium zu St. Petersburg im Jahre 1888. I—LI und 1—175. 3. und 4. Stündliche meteorologische und magnetische Beobachtungen der Observatorien in Irkutsk und Katharinenburg im Jahre 1888. I—XXXII und 1—11, I—XVIII und 1—17. 5. Beobachtungen über atmosphärische Niederschläge im Jahre 1888. I—X und und 1—64. 6. Beobachtungen über Gewitter im Jahre 1888. I—II und 1—30.

II. Theil: Meteorologische Beobachtungen der Stationen zweiter Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema. I—XCIII und 1—480 und 1—159. *Ka.*

Ad. Werner. Rigas Witterungsverhältnisse, nebst einem Anhang: Wasserstand und Eisbedeckung der Düna bei Riga. Separatabdruck aus dem Berichte über die Vorarbeiten für die systematische Entwässerung und Reinigung der Stadt Riga. 28 S. u. 6 Tafeln. Riga 1887. Ref.: Met. ZS. 6, [19], 1889.

Der Verf. benutzt die Beobachtungen 1851 bis 1883, hat aber bei der Mittelbildung nicht immer alle Jahre zu Grunde gelegt.

Mittel	Januar	Juli	Jahr
Luftdruck (mm)	761,6	758,6	760,0
Temperatur (Grade C.)	— 4,6	18,0	5,9
Feuchtigkeit, absolute (mm)	3,1	11,0	6,2
„ relative (Proc.)	86	72	79
Bewölkung	8,2	5,8	6,8
Niederschlagssumme (mm)	29	65	516
Windrichtung	S 39° W	N 88° W	S 49° W

	Maximum	Minimum
Temperatur	34,5°	— 32,5°
Luftdruck	787,1 mm	721,1 mm
Niederschlag (24h)	70,4 „	—

Dünaeis . . . . mittlerer Zugang 30. Nov., Aufgang 23. März.
Ka.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen auf 24 Stationen im Königreiche Polen und den angrenzenden Gouvernements Russlands für das Jahr 1887. Physiogr. Jahrb. 8, I. Abth., I—XIX u. 1—145, 1888. In polnischer Sprache. *Ka.*

A. PIETKIEWICZ. **Die thermische und barische Windrose in Warschau 1876 bis 1884.** Ebenda 164—191, mit 2 Tafeln.
Ka.

KUDRITSKY. **Meteorologische Beobachtungen am Lehrerseminar zu Korostyschef, 1883 bis 1886. Desgleichen für 1887.** Beilage zum 8. u. 9. Bd. d. Denkschr. d. Kijefschen Naturf.-Ver. Kijef 1887/88. XLVIII und 23 S. (Russisch.) Ref.: Met. ZS. 6, [15], 1889 †.

Die Station Korostyschef (50° 19′ nördl. Br., 29° 3′ östl. v. Gr.) ist im Wesentlichen eine forstlich-meteorologische, jedoch werden die Beobachtungen der Waldstation noch nicht, wohl aber die der Feldstation nebst ihrer Geschichte veröffentlicht. *Ka.*

Winter an der Südküste der Krim. Das Wetter 6, 133—138, 1889 †.
Ka.

Meteorologische Beobachtungen, ausgeführt am meteorologischen Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau (Petrowsko-Razoumowskoje). 1888, zweite Hälfte, 1889, erste Hälfte. Moskau 1889. *Ka.*

Meteorologische Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums in den Jahren 1887 bis 1888. Herausg. v. J. MIELBERG. Tiflis 1889. (Russisch und deutsch.) *Ka.*

HENRY H. HOWORTH. The climate of Siberia in the mammoth age. Nature **39**, 365—366 †. *Ka.*

M. MARKS. Ueber das Klima von Jenisseisk. Rep. f. Met. **11**, 60 S. Ref.: Met. ZS. **6**, 52—56, 1889 †. Rev. scient. **43**, 734. Ciel et Terre **10**, 94—95.

Das Klima von Jenisseisk findet eine sehr eingehende Darstellung, zumal sind die Windrosen für Luftdruck, Temperatur relative Feuchtigkeit, Bewölkung, Regenwahrscheinlichkeit, Regenmenge und Windhäufigkeit hervorzuheben. Im Nachfolgenden sollen die Temperaturmittel 1871 bis 1883 mitgetheilt werden (Seehöhe der Station = 84 m):

Temperatur (Centigrade) zu Jenisseisk.

	7^h a. m.	1^h p. m.	9^h p. m.	abs. Max.	abs. Min.
Januar	—24,9°	—21,1°	—22,9°	2,8°	—58,6°
Februar	—21,5	—15,0	—18,0	1,1	—47,4
März	—12,2	— 4,1	— 7,6	10,8	—37,1
April	— 4,8	1,8	— 2,0	14,8	—28,0
Mai	5,0	10,0	6,4	30,0	— 9,5
Juni	14,1	19,2	15,4	34,7	3,0
Juli	17,6	23,0	19,4	32,9	8,2
August	13,7	21,3	15,7	31,8	2,1
September	5,6	11.5	7,3	22,3	— 7,8
October	— 2,4	1,5	— 1,2	17,0	—27,2
November	—14,2	—11,2	—13,0	5,9	—40,7
December	—24,6	—21,8	—23,5	1,8	—50,7
Jahr	— 4,1	1,3	— 2,0	34,7	—58,6

Bei geringem Winde ist die Kälte leicht zu ertragen, jedoch macht dabei selbst mässiges Steigen beim Gehen schon Beschwerde. Unerträglich aber und oft gefahrbringend sind bei ganz geringen Kältegraden die Schneestürme, bei denen keine Kleidung vor dem Schneestaub schützt und das Sehen selbst auf drei Schritte weit nicht gestattet. *Ka.*

---

2. Asien (ohne das asiatische Russland).

a) Vorderasien.

J. HANN. Klima von Cypern. Met. ZS. 6, 427—433, 1889.

Von den Stationen Larnaka, Papho, Limasol, Nikosia, Kyrenia und Famagusta hat der Verf. langjährige Mittel berechnet und tabellarisch zusammengestellt. Er benutzt diese Zahlen zu einer kurzen klimatologischen Darstellung. *Ka.*

Neue meteorologische Stationen in Vorderasien. Report on Administr. of the Met. Dep. of the Governm. of India 1887/88. Ref.: Met. ZS. 6, 157, 1889 †.

Mittheilung über Stationen zu Quetta, Bushire, Aden, Bagdad, Perim, Meshed und Khar (Ost-Beludschistan). *Ka.*

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Djeddah im Jahre 1888. Met. ZS. 6, 480, 1889 †.

Mittelwerthe der Beobachtungen vom Mai bis November. *Ka.*

Meteorologische Beobachtungen zu Maskat (Civilhospital) während des Jahres vom 1. April 1885 bis 31. März 1886. Ann. d. Hydr. 17, 196—197, 1889 †. *Ka.*

Klima am Persischen Golf. Ann. d. Hydr. 17, 192, 1889 †. *Ka.*

B. GROMBTSCHEWSKI. Bemerkungen über Klimatologie auf der Reise in Kandshut und Rasskem. Iswest. Kaiserl. russ. Geogr. Ges. St. Petersb. 25, 449—454, 1889. Mit Karte. (Russisch.) Anz. in Peterm. Mitth. 37, Littber. 28, 1891 †. *Ka.*

A. J. CEYP. Klimatische Eigenthümlichkeiten Persiens. Himmel u. Erde 1, 598—602, 1889.

Interessante Schilderung der Einwirkung des persischen Klimas auf das Wohlbefinden des Menschen. *Ka.*

MARCEL DIEULAFOY. Le régime des eaux et l'atmosphère des plateaux Iraniens. La Nature 17, 326—329.

Geographische Schilderung des Landes mit kurzen Bemerkungen über das Klima. *Ka.*

---

b) Südasien.

HENRY F. BLANFORD. A practical guide to the climates and weather of India, Ceylon, and Burmah, etc. London 1889. 369 S. Ref.: Nature 40, 221 †. Science 14, 101. *Ka.*

Climatologie de la Cochinchine française. La Nature 17, 82, 1889.

Kurze Schilderung des Klimas. *Ka.*

H. ANDRESEN. Aussergewöhnliche Witterung auf der Rhede von Akyab. Ann. d. Hydr. 17, 458, 1889 †. *Ka.*

A. SUPAN. Zum Klima der malaiischen Halbinsel. Peterm. Mitth. 35, 291—292, 1889.

Die Monatssummen der Jahre 1879 bis 1888 für Kwala-Lumpur (3° 11′ nördl. Br. und 101° 53′ östl. von Gr.) im Staate Selangor werden mitgetheilt, hier folgt ein Auszug:

1879 bis 1888		Jahressumme	
December	248 mm	1879	2567 mm
Januar	187 „	1880	2145 „
Februar	153 „	1881	2529 „
März	199 „	1882	2189 „
April	255 „	1883	2154 „
Mai	272 „	1884	2504 „
Juni	77 „	1885	2485 „
Juli	101 „	1886	2410 „
August	195 „	1887	2399 „
September	182 „	1888	2940 „
October	283 „	Monatsmaximum: 479 mm	
November	280 „	im Mai 1885.	
Jahr	2432 „		

Ka.

---

c) Ostasien.

J. HANN. Ueber Temperatur- und Regenverhältnisse der japanischen Inseln. Peterm. Mitth. 34, 289—296, 1888. Ref.: Met. ZS. 6, [6]—[7], 1889†. Ausland 62, 359. *Ka.*

Monthly summaries and monthly means for the year 1889, with 41 Maps. Meteorological Central Observatory, Geographical Bureau, Home Department; Tokio, Japan. 55 S. *Ka.*

J. HANN. Klima von Sapporo, Japan, Insel Yesso. Met. ZS. 6, 475—476, 1889.

Die mitgetheilten Normalwerthe beruhen auf Beobachtungen aus den Jahren 1876 bis 1889, ausserdem werden noch für die Jahre 1886 bis 1888 die Mittel der vierstündlichen Beobachtungen (2^h, 6^h, 10^h a. und p. m.) gegeben. Die Station liegt unter 43° 4′ nördl. Br., 141° 22′ östl. v. Gr. in 18 m Seehöhe. *Ka.*

---

d) Inseln.

Meteorologische Waarnemingen in Nederlandsch-Indie. November 1887 bis Januar 1888. Naturk. Tijdschr. von Nederlandsch-Indie 48 (?).

Regenfall und Temperatur in British North Borneo. Met. ZS. 6, 154—155, 1889.

Mitgetheilt wird eine Klimatafel von Sandakan (6° nördl. Br., 118° östl. von Gr.) für das Jahr 1887, sowie die monatlichen Regensummen von Sandakan (August 1879 bis December 1887), Silam (Januar 1883 bis December 1887) und aus den Jahren 1884 bis 1887 kürzere Reihen von Kudat, Banguey, Papar und Mempakol. *Ka.*

G. LANGEN. Klima der Key- (oder Ké-) Inseln. Proc. Roy. Geogr. Soc. 1888, Decemberheft. Ref.: Met. ZS. 6, 114—115, 1889†.

Die Keyinseln liegen unter 5° 15′ bis 6° 10′ südl. Br. und 131° 55′ bis 133° 15′ östl. v. Gr., östlich von den Bandainseln. Es wird das Klima geschildert, doch werden nur für die Regenmengen (jährlich ca. 2600 mm) brauchbare Zahlen mitgetheilt. *Ka.*

---

3. Afrika.

W. G. BLACK. The meteorology and climate of Suez. Journ. Geogr. Soc. Manchester 4, 249—255, 1888. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 22, 1890 †.

Die Beobachtungen sind 1866 bis 1869 und 1869 bis 1872 zu verschiedenen Terminen angestellt, lassen also den vom Verf. gezogenen Schluss auf etwaige Klimaänderung seit Eröffnung des Canals nicht zu. *Ka.*

Résumé mensuel des observations météorologiques faites à l'observatoire Khédivial du Caire pendant les mois de Mars, Avril, Mai, Juin et Juillet 1888. Le Caire 1889. *Ka.*

PIRONA. Staubfälle in Alexandrien. Met. ZS. 6, 197—199, 1889 †. *Ka.*

J. BAROIS. Notice sur le climat du Caire. Bull. Inst. Égypt. 1889, 79—212, Nr. 10, 6 Tab. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 56, 1891 †.

Das Referat enthält nur eine Klimatafel, sowie Tabellen über den Nilstand zu Assuan. *Ka.*

SCHEULT. Notes sur le Maroc, son climat, ses ports. Bull. Soc. géogr. Marseille 1889, 332—343. Peterm. Mitth. 36, 24, 1890 †. *Ka.*

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Las Palmas (Canaren) im Jahre 1883. Met. ZS. 6, 316, 1889 †. Peterm. Mitth. 36, Littber. 40, 1890 †. *Ka.*

A. VON DANCKELMAN. Beiträge zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse von Kamerun. Mitth. a. d. deutsch. Schutzgeb. 2, 129—141, 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 31, 1890 †.

Es werden die Beobachtungen von Kamerun (März 1888 bis Mai 1889), Barombi (März bis Juni 1888, August 1888 bis März 1889) und Zonu (April und Mai 1889) mitgetheilt. *Ka.*

Meteorologische und oceanographische Beobachtungen S. M. Knbt. „Hyäne", Commandant Capt.-Lieut. ZEYE, auf der Rhede von Porto Grande und auf der Reise von dort nach Freetown. Ann. d. Hydr. 17, 104—105, 144—145, 1889 †. *Ka.*

Meteorologische Beobachtungen S. M. Kreuzer „Habicht“ auf der Rhede und im Hafen von Kamerun in der Zeit vom 1. December 1887 bis 22. August 1888. Ann. d. Hydr. 17, 25—26, 1889†.
Ka.

A. VON DANCKELMAN. Ueber die meteorologischen Beobachtungen zu Luluaburg im Inneren Südafrikas 1885/86. Mitth. Afrik. Ges. in Deutschland 5, 271—274, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 35, 1890†. Met. ZS. 6, 357—358, 1889†.

Die Station Luluaburg liegt in 5° 16′ südl. Br. und 22° 50′ östl. von Grw., in 620 m Seehöhe und 70 m über dem Luluafluss; ihre Beobachtungsreihen reichen vom Januar 1885 bis October 1886. Das Referat in der Met. ZS. enthält eine ausführliche Klimatafel und eine Schilderung der Witterung. *Ka.*

KARL DOVE. Das Klima des aussertropischen Südafrika mit Berücksichtigung der geographischen und wirthschaftlichen Beziehungen nach klimatischen Provinzen. Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht, 1888. 160 S. Mit 3 Kartenbeilag. Ref.: Met. ZS. 6, 136—141, 1889†. Nature 39, 556—557†. *Ka.*

H. CAPELLO und IVENS. Meteorologische und magnetische Beobachtungen im Inneren von Südafrika. Met. ZS. 6, 436—437, 1889.

Die meteorologischen und magnetischen Beobachtungen wurden 1884 und 1885 während der Durchquerung Südafrikas von Mossamedes nach Luilimane gemacht. *Ka.*

TACCHINI. Ueber die Temperatur und die Verdunstung zu Massaua. Atti della R. Accad. dei Lincei 5, 329, 1889. Ref.: Met. ZS. 6, 354, 1889†.

Mittelwerthe der Beobachtungen aus den Jahren 1885 bis 1888.
Ka.

DAVID WILSON-BARKER. Zum Klima von Massaua. Quart. Journ. Met. Soc. 5, 1889. Ref.: Met. ZS. 6, 478, 1889†. Peterm. Mitth. 36, Littber. 28, 1890†. *Ka.*

---

4. Amerika.

a) Nordamerika.

The weather of January 1889 ff. Engin. 47, Nr. 1206 ff. *Ka.*

Der Januar 1889 in Nordamerika. Met. ZS. 6, 152, 1889†. *Ka.*

A. W. Greely. American Weather. New-York, Dodd, Mead and Co., 1889. 286 S., 24 Kärtchen und 32 Holzschnitte. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 61, 1890†.

Ein populäres Lehrbuch der Meteorologie, mit besonderer Berücksichtigung des Klimas der Vereinigten Staaten. *Ka.*

Ueber das Klima von Nordamerika. Das Wetter 6, 69—70, 1889†. *Ka.*

E. H. Carbutt. Five month's fine weather in Canada, Western United States and Mexico. London, Low, 1889. 243 S. 8⁰. Nature 1890, 247. Peterm. Mitth. 36, 52, 1890†. *Ka.*

Report of the select Committee of the Senate, appointed to enquire into the resources of the great Mackenzie basin. Ottawa 1888. 310 S., 6 Karten.

W. C. Bompas. Diocese of Mackenzie River. London, Soc. for promoting Christian knowledge, 1888. 108 S., 1 Karte. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 54—56, 1890†. Met. ZS. 7, [60], 1890.

Das Referat giebt eine Zusammenstellung der Temperatur- und Niederschlagsbeobachtungen zu Fort Rae (1882 bis 1883), Fort Simpson (1875), Fort Chippewayan (1883 bis 1887), Fort Dunevegan (1880 bis 1884), Kleiner Sklavensee (1884 bis 1885), Moose Factory (1877 bis 1882), Winnipeg und Ottawa. Sodann wird an der Hand obiger und einiger anderer Schriften das Land klimatisch geschildert. *Ka.*

Meteorological observations taken at Lake Mistassini and at the Hudson Bay Post, Dec. 13th, 1884 to August 21th 1885. Bull. Geogr. Soc. Quebec 1886—1889, 42—53. Peterm. Mitth. 36, 56, 1890†. *Ka.*

A. Supan. Die Temperaturverhältnisse der Nordostküste von Labrador. Peterm. Mitth. 35, 25—26, 1889.

Von den Missionsstationen in Labrador zu Hoffenthal, Zoar, Nain, Okak, Hebron, Rama werden die Temperaturmittel der Monate September 1882 bis December 1884 mitgetheilt und besprochen. Die Jahresmittel sind:

	1883	1884
Hoffenthal	— 4,3° C.	— 5,7° C.
Zoar.	— 5,3	— 6,6
Nain	— 5,5	— 6,9
Okak	— 5,9	— 7,2
Hebron	— 6,1	— 7,4
Rama	— 6,2 (?)	— 7,0

Ka.

J. Hann. Temperaturmittel und Extreme, ferner Regenfall in Nordamerika. Met. ZS. 6, 236—237, 1889.

Langjährige Mittelwerthe von Philadelphia (1825 bis 1888), North Levisburg Champaign C., Ohio (1832 bis 1888), Amherst College Mass. (1836 bis 1888), Fort Union N. Mexico (31 Jahre zwischen 1851 und 1887). *Ka.*

A. W. Greely. Climate of Oregon and Washington. Washington 1889. *Ka.*

Annual Report of the Chief Signal Officer for the year 1888. Washington 1889. 418 S. *Ka.*

Observations of the New England Meteorological Society in the year 1888. Ann. Harv. Coll. 21 [1]. Cambridge 1889. *Ka.*

Report of New York Meteorological Observatory of the Department of Public Parks, Central Park, New York City. Abstract of registers from Draper's self-recording instruments for the year 1889. New York 1889. *Ka.*

Meteorological Observations made during the year 1840 to 1888 inclusive. Ann. Harv. Coll. 19 [1]. Cambridge, John Wilson and Son, 1889.

Inhalt: Preface. I. History and description. II. Monthly and annual results. III. Observations of Aurora borealis. IV. Thunder and lightning. V. Miscellaneous phenomena. *Ka.*

L. Blodget. Climatology of Pennsylvania. Harrisburg 1889. S.-A. aus Ann. Rep. of the Secretary of Int. Affaires of Penns. for 1888, A. 107—310. 1 Karte. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 61, 1890†.

Es werden die Beobachtungen für 1888 mitgetheilt und eine Abhandlung über die Wärme- und Niederschlagsverhältnisse von Pennsylvanien mit ganz ausführlichen Tabellen gegeben. Die längsten lückenlosen Reihen haben Philadelphia (1825 bis 1888) und Morrisville (1790 bis 1846). Der Referent (A. Supan) hat fünfjährige Mittel der ersteren Station in Abweichungen vom 64jährigen Mittel (Temperatur = 12,06°, Regensumme = 1134) gebildet, die hier folgen mögen:

Jahre	Temperatur	Niederschlag
1825 bis 1829	— 0,09°	— 204 mm
1830 „ 1834	+ 0,25	— 59 „
1835 „ 1839	— 1,22	— 67 „
1840 „ 1844	— 0,18	+ 78 „
1845 „ 1849	+ 0,15	— 84 „
1850 „ 1854	+ 0,37	— 34 „
1855 „ 1859	— 0,19	+ 5 „
1860 „ 1864	+ 0,41	+ 38 „
1865 „ 1869	+ 0,38	+ 202 „
1870 „ 1874	+ 0,58	+ 95 „
1875 „ 1879	+ 0,17	+ 16 „
1880 „ 1884	+ 0,28	— 25 „
(1885 „ 1888)	(— 0,62)	(+ 47 „)

Ka.

The Pennsylvania Weather Review, August 1889. Science 14, 241†.

Ka.

Report of the Ohio Meteorological Bureau for the year 1888. Columbus 1889. 181 S. *Ka.*

Brendel. Flora Peoriana, The vegetation in the climate of middle Illinois. Peoria Ill. 1887. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 89, 1889†.

Dem Referenten (Drude) zufolge ist in dem Werke das Klima ausführlich behandelt und sind viel langjährige Mittelwerthe abgeleitet. Im Uebrigen ist das Buch wichtig für die Pflanzengeographie. *Ka.*

G. Hinrichs. Report of the Jowa Weather Service for 1882, 1883, 1884, 1887. Des Moines 1889. *Ka.*

WALTER A. JAYNE. The climate of Colorado and its effects. Science 13, 174—175 †.

Der jährliche Regenfall in Colorado schwankt zwischen 15 und 16 inches (380 bis 410 mm). Die Winde sind bisweilen unangenehm und erzeugen durch Staub Beschwerden. Schwindsüchtigen, die häufig Colorado aufsuchen, verspricht er Heilung, wenn sie zwei Regeln befolgen: 1. Der Kranke reise nicht gleich auf das Hochland, sondern gewöhne sich erst durch Aufenthalt in Zwischenstufen an die Luftveränderung und bewege sich nach der Ankunft wenig oder gar nicht. 2. Der Aufenthalt dauere möglichst lange. *Ka.*

Is Colorado's climate changing? Science 14, 384 †. *Ka.*

Observations made at the Blue Hill Meteorological Observatory, Mass., in the year 1888. With a statement of the local weather predictions under the direction of A. LAWRENCE ROTCH. Ann. Harv. Coll. 20 [2]. Cambridge 1889 †. Ref.: Met. ZS. 6, [68]—[69], 1889 †.

Enthält u. A.: Hourly cloud observations (7^h a. m. bis 11^h p. m.) auf S. 209 bis 267. *Ka.*

Meteorological observations made on the summit of Pike's Peak, Colorado, January 1874 to June 1888 under the direction of the chief signal officer, U. S. army. Ann. Harv. Coll. 22, 1889. 475 S. *Ka.*

---

b) Centralamerika.

CH. NORDHOFF. Peninsular California. New-York, Harper and B., 1888. S. 1—130. 1 Karte u. Abb. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 90, 1889 †.

Die Arbeit hat den Zweck, Propaganda für die Colonisation der californischen Halbinsel zu machen, deshalb wird auch das Klima — in günstigem Lichte — geschildert und werden einige meteorologische Daten, besonders Temperatur und Regenmenge, mitgetheilt. *Ka.*

BENIGNO G. GONZALEZ. Resumen de 11 Anos de observaciones meteorologicas en el colegio del estado de Puebla. Puebla 1889. 19 S. Ref.: Met. ZS. 6, 476, 1889 †.

Zu Grunde liegen Beobachtungen aus den Jahren 1878 bis 1888; einen Auszug bietet das Referat. *Ka.*

M. Leol. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Leon in Mexico 1887, Jahresmengen des Regens 1878 bis 1887. Globus 55, 152, 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 63, 1890†.

E. Pittier. Boletin trimestral del Instituto Meteorológico Nacional. San José 1888/89. Nr. 1—4. Ref.: Met. ZS. 6, [72], 1889†. Peterm. Mitth. 35, 24—26, 1889†; 36, Littber. 65, 1890†.

Enthält ausser meteorologischen Beobachtungen zu San José (1135 m Seehöhe) eine Zusammenstellung und Kritik aller bis 1888, dem Gründungsjahre des neuen Institutes, in Costarica gemachten Beobachtungen, für die auf das Original oder auf das ausführliche Referat Peterm. Mitth. 35, 24 bis 26, 1889 verwiesen wird. Interessant ist dabei besonders, dass es nach Pittier heute auf den fast völlig abgeholzten Hochebenen weniger als vor 40 Jahren regne. Auch sei nach den Erinnerungen alter Leute der Regenfall früher viel regelmässiger, zu bestimmten Stunden, gefallen.

Ka.

Observaciones magnéticas y meteorológicas del real collegio de Belen de la Compañía de Jesus en la Habana. 2°. Semestre, Julio—Diciembre 1887. Habana 1889. *Ka.*

J. Hann. Die meteorologischen Beobachtungen des Professors A. Ackermann in Port au Prince, Haiti, 1864—1868. Met. ZS. 6, 209—216, 1889.

Die Abhandlung giebt zunächst eine eingehende und fast romanhafte Schilderung, wie die Beobachtungen der Wissenschaft gerettet wurden, sodann eine Beschreibung der Station und zum Schluss eine ganz ausführliche Zusammenstellung der Beobachtungen aus den Jahren 1864 bis 1868, wobei u. A. auch der tägliche Gang der Temperatur aus den Monaten Juli 1867 bis Juni 1868 mitgetheilt wird. *Ka.*

Meteorologische Beobachtungen zu Kingston, Jamaika, im Jahre 1888. Met. ZS. 6, 314—316, 1889.

Es werden Mittheilungen über ganz ungewöhnlich grosse Regenfälle gemacht. In Boston (Jamaika) fielen vom 8. bis 15. Mai 1897 mm, vier Stunden hinter einander am 14. Mai je 60 mm, zusammen also 240 mm!

Darauf folgt eine Klimatafel des Jahres 1888 aus Kingston und zum Schluss 19jährige Mittelwerthe (aus den Jahren 1870 bis 1883) des Regenfalles für ganz Jamaika:

Januar	103 mm	Juli	107 mm
Februar	64 „	August	172 „
März	75 „	September	172 „
April	91 „	October	228 „
Mai	230 „	November	151 „
Juni	151 „	December	144 „
	Jahr	1688 mm.	

Ka.

---

c) Südamerika.

H. Coudreau. La Haute Guyane. Rev. de Géogr. 23, 247—270, 1888. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 93, 1889†.

Das Meiste hat nur geographisches Interesse, doch ist ein kleiner Abschnitt der Klimatologie des Landes gewidmet. *Ka.*

J. Laugier. Considérations sur le climat et la pathologie de la Guyane française. Montpellier 1889. *Ka.*

J. Hann. Einige Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Guayaquil. Met. ZS. 6, 39, 1889.

Der Verf. hat aus Tagebüchern die stündlichen Beobachtungen für Luftdruck und Temperatur von 7^h a. m. bis 9^h p. m. entnommen und daraus den täglichen Gang abgeleitet. Ausserdem werden noch andere meteorologische Daten gegeben. *Ka.*

Revista do observatorio publicação mensal de observatorio do Rio de Janeiro. Anno IV, 1889. Rio de Janeiro 1889. 188 S. *Ka.*

Boletins mensaes do Observatorio meteorologico do Brasil. 3, anno de 1888. *Ka.*

H. Morize. Conditions climatologiques du Brésil. Rev. do Observ. Rio de Janeiro, Jan. 1889. Bull. Amer. Geogr. Soc. New-York 1889, 232. *Ka.*

H. Lange. Meteorologisches aus Brasilien. Geogr. Rundsch. 12, 7—15, 1889/90. *Ka.*

J. Hann. Zum Klima von Sant Anna do Sobradinho am Rio de San Francisco. Met. ZS. 6, 28, 1889.

Aus den Beobachtungen von 1883 bis 1886 ist eine kleine Klimatafel zusammengestellt. *Ka.*

L'Empire du Brésil. Province de São Paulo. Rio de Janeiro, C. G. da Silva, 1888. Aus der Collecc. „Les Guides de l'Etoile du Sud". Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 93—94, 1889†.

Enthält eine Schilderung des Klimas der Provinz und im Anhange eine Tabelle von mittleren Jahrestemperaturen verschiedener Orte; sie schwanken zwischen 18,0° und 22,7° C. *Ka.*

Max Beschoren. Beiträge zur näheren Kenntniss der brasilianischen Provinz São Pedro do Rio Grande do Sul. Reisen und Beobachtungen während der Jahre 1875—1887. Mit 1 Karte. Peterm. Mitth. Ergänz.-Heft Nr. 96, 1889.

Enthält als 14. Abschnitt: Klima; meteorologische Beobachtungen (S. 77 bis 82). Nach einer Schilderung des Klimas, für die auf das Original verwiesen werden muss, wird in Monatswerthen eine Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen gegeben. Die Beobachtungen erstreckten sich auf Luftdruck, Temperatur, Niederschlag, Bewölkung und Gewitter und sind an verschiedenen Orten angestellt. Mehrjährige Mittelwerthe konnten nicht gebildet werden. Im Folgenden giebt eine Tabelle Auskunft über Ort und Zeit der Beobachtungen, wobei durch I, II etc. die Monate bezeichnet sind:

Ort	Zeitraum
Santo Antonio da Palmeira	1879, II bis XII; 1880, I bis VIII; 1886, X bis XII, 1887, I bis V;
Passo Fundo	1880, XI bis XII; 1881, I bis X;
São Luiz Gonzaga	1885, X bis XII; 1886, I bis III.

Ka.

Charles E. Hall. Zum Klima von San Jorge, Central-Uruguay. Journ. Scott. Met. Soc. (3), Nr. 3—5, 1885/87. Ref.: Met. ZS. 6, 314, 1889†.

Dreijährige Beobachtungen, 1885 bis 1887, werden im Referate in Mittelwerthen wiedergegeben. *Ka.*

Anales de la Oficina meteorológico Argentina por G. G. Davis. 7. Climas de Villa Formosa, Chubut y Ciudad de San Juan. Buenos Aires 1889. *Ka.*

Boletin mensual de Estadística municipal de la ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires 1889.

Enthält die dreimal täglich (7^h, 2^h, 9^h) gemachten Beobachtungen zu Buenos Aires. *Ka.*

---

5. Australien und Oceanien.

a) Festland.

Monthly record of results of observations in meteorology, terrestrial magnetism, etc. etc. taken at the Melbourne Observatory during January—December 1889, together with abstracts from meteorological observations obtained at various localities in Victoria. Under the superintendence of R. L. J. ELLERY. *Ka.*

J. BEDDVE. Some rough Observations made in the Interior of North Queenland. Journ. Scott. Meteorol. Soc. (3), Nr. 5. Ref.: Met. ZS. 6, [38], 1889†. *Ka.*

H. C. RUSSEL. Notes upon the history of floods in the river Darling. Journ. and Proc. R. Soc. New South Wales for 1886, 20, 155—210. Sydney 1887.

— — Notes upon floods in Lake George. Ebenda 20, 241—260, 1887. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 76—77, 1889†. *Ka.*

---

b) Inseln.

Zum Klima vom Kaiser Wilhelm-Land, Nordküste von Neu-Guinea. Met. ZS. 6, 37—39, 115, 1889.

Im ersten Artikel werden meteorologische Beobachtungen der Stationen Finschhafen (6° 30′ südl., 147° 50′ östl. v. Gr.), Constantinhafen (5° 30′ südl., 145° 50′ östl. v. Gr.) und Hatzfeldhafen (4° 24′ südl., 145° 14′ östl. v. Gr., 32 m Seehöhe) aus den Jahren 1886 bis 1888 mitgetheilt und besprochen. Der zweite Artikel enthält Beobachtungen von MACLAY 1871 bis 1872 zu Pointe de l'Ermitage (5° 23′ südl., 145° 46′ östl. v. Gr.) an der Astrolabe-Bucht. *Ka.*

Fr. Grabowsky. Klimatologische und naturhistorische Mittheilungen aus Neu-Guinea. Schrift. d. Königsb. Ges. 29, 26—28, 1888. Königsberg 1889†. *Ka.*

A. von Danckelman. Meteorologische Beobachtungen in Hatzfeldhafen, Neu-Guinea. Deutsche überseeische met. Beob. 1888, 49—59. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 81—82, 1889†. *Ka.*

H. B. Guppy. The Cocos-Keeling Islands. Scott. Geogr. Mag. 5, 281—297, 457—474, 569—588, 1889. 1 Kartenbeilage. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 14—15, 1890†.

Die Mitteltemperatur ist 25,8°, in den Randgebieten wirkt das Lagunenwasser mässigend, indem es am Morgen kälter und am Abend um 2 bis 3° wärmer als die Luft ist. Etwa 300 Tage hindurch, besonders zur Trockenzeit (Juni bis September), weht der SE-Passat, vom December bis März sind Calmen häufiger, und gelegentlich treten auch W- und NW-Winde auf. Die jährliche Regenmenge ist kleiner als 1000 mm bei kaum 100 Regentagen. *Ka.*

Zimdars. Die meteorologischen Verhältnisse in Rocky Island vom 6. Mai bis 23. Juli 1887. Ann. d. Hydr. 17, 59—60, 1889†.

Meteorologische Beobachtungen auf der Insel Butaritari im Gilberts-Archipel vom 9. September bis 5. November 1887. Ann. d. Hydr. 17, 351 ff., 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 51, 1890†. Met. ZS. 7, [60], 1890. *Ka.*

---

6. Polargebiete.

Rykatschew. Resultate der meteorologischen Beobachtungen der ersten internationalen Polarexpedition des Jahres 1882 bis 1883. Morskoi Sbornik (russisch). Ref.: Met. ZS. 7, [48], 1890†.

Die zwei ersten Abschnitte sind der geschichtlichen Darstellung der verschiedenen Polarexpeditionen gewidmet, der dritte behandelt auf 28 Seiten die meteorologischen, der vierte die magnetischen Ergebnisse und die Polarlichter. 20 Tafeln dienen zur graphischen Darstellung verschiedener Resultate. *Ka.*

Contributions to out knowledge of the meteorology of the arctic regions, published by the Autority of the Meteorological Council. 5, 1—137. London 1888. Ref.: Nature 38, 626. Met. ZS. 6, [8], 1889†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 98, 1889†.

Enthält die Beobachtungen auf den FRANKLIN-Expeditionen 1848 bis 1854 zu Port Providence, Chamisso-Insel, Port Clarence und Point Barrow. *Ka.*

J. HANN. Beiträge zur arktischen Meteorologie. Met. ZS. 6, 321—329, 1889.

Die Arbeit fasst die Resultate der bereits einzeln referirten fünf Theile der „Contributions etc.“ (siehe oben) zusammen. *Ka.*

F. BOAS. Meteorologische Beobachtungen im Cumberland-Sund. Ann. d. Hydr. 16, 241—262, 1888. Ref.: Peterm. Mitth. 35, 100, 1889†.

Zwar lückenhafte Beobachtungen vom October 1882 bis November 1884, aber als Ergänzung zu den internationalen Polarstationsbeobachtungen sehr brauchbar. *Ka.*

V. WILLAUME-JANTZEN. Meteorol. observationer in Nanortalik og Angmagsalik, sammenlignede med observationer fra andre stationer. Meddelelser om Grönland 9, 271—285, 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 35, 108 und Littber. 99, 1889†. *Ka.*

COBB. Observations faites sur le climat des régions australes. Arch. sc. phys. (3) 21, 157—159†. Peterm. Mitth. 35, 254, 1889†.

Enthält Beobachtungen auf den Falklandsinseln 1887 und Südgeorgien 1882/83. *Ka.*

J. HANN. Resultate der meteorologischen Beobachtungen der französischen Polarexpedition 1882/83 am Cap Horn. Met. ZS. 6, 95—109, 1889†. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 100, 1889†.

Die vorliegende Arbeit ist ein Referat über folgendes Werk: Ministères de la Marine et de l'Instruction publique. Mission scientifique du Cap Horn 1882—1883. Tome I: Histoire du Voyage. Paris 1888. Tome II: Météorologie par J. LEPHAY. Paris 1885.

Tome III: Magnétisme terrestre. Recherches sur la constitution chimique de l'atmosphère. Paris 1886. Das Referat zeichnet sich vor dem Original dadurch aus, dass die zahlreichen Druckfehler und Abweichungen vom sonst üblichen Schema möglichst vermieden sind, auch wurden die Beobachtungen so weit ergänzt, dass sie ein volles Jahr umfassen.

Die Station lag in der Nähe des falschen Cap Horn in 55° 31′ südl. Br., 68° 5′ westl. v. Gr. und 11,8 m Seehöhe; etwa 80 km nördlich am Beagle-Canal befand sich zu Ushuaia eine Parallelstation, deren Werthe zur Interpolation benutzt wurden.

Die Beobachtungen an der Hauptstation reichen nämlich nur vom October 1882 bis August 1883, daher ist der September 1882 ergänzt worden.

An der Hand einer ausführlichen Klimatafel und den in extenso abgedruckten Beobachtungen bespricht der Verf. zunächst den allgemeinen Verlauf der Witterung, wobei er den unwirthlichen Sommer und den angenehmen Winter eingehend schildert, und die einzelnen meteorologischen Elemente, nämlich: Luftdruck, Temperatur von Luft, Meer- und Flusswasser, Luftfeuchtigkeit, Niederschläge, Bewölkung, aktinometrische Messungen, atmosphärische Elektricität und Gewitter, Hagel, Schnee, endlich Winde und Stürme. Von bemerkenswerthen Resultaten seien erwähnt: die grosse tägliche und die kleine jährliche Wärmeschwankung, eine relativ milde Temperatur, „eine sehr häufig bis zur Sättigung feuchte Atmosphäre, zu jeder Zeit des Jahres Niederschläge in allen Formen, als Regen, Schnee, Hagel, ein im Allgemeinen stets bedeckter Himmel, sehr heftige und plötzliche Stürme, namentlich zur Zeit der langen Tage“. Interessant ist auch der Nachweis eines grossen Einflusses der Wolken auf das Elektrometer, sowie die Schilderung der „Willewaus“, wirbelnder Windstösse von den Bergen herab.

Sodann giebt der Verf. in besonderen Abschnitten noch folgende Zusammenfassungen: 1. „Der tägliche Gang der meteorologischen Elemente am Cap Horn“. 2. „Täglicher Gang der Wärmeabnahme mit der Höhe“. 3. „Kohlensäure und Sauerstoffgehalt der Luft“. Der erste Abschnitt enthält u. A. eine ausführliche Tabelle der stündlichen Werthe für alle Elemente. *Ka.*

---

7. Oceane.

Vierteljahrs-Wetterrundschau der Deutschen Seewarte an der Hand der täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean. Frühling, Sommer, Herbst 1885. Ann. d. Hydr. 17, 27, 82, 119, 163; 213, 248; 353, 394, 454, 1889. *Ka.*

Jos. von Lehnert. Wind- und Wetterverhältnisse seewärts der Molonta-Inseln, Dalmatien. Ann. d. Hydr. 17, 222, 1889†. *Ka.*

Meteorologische Beobachtungen auf den Schiffen der russischen Flotte. Herausgeg. von dem Hydr. Amt des Marineministeriums. Sap. Hydr. St. Petersburg 1887. Peterm. Mitth. 35, 5, 1889†. Vgl. diese Ber. 44 [3], 476. *Ka.*

Strachey. Meteorology of the Red Sea and Cape Guardafui. Proc. R. Geogr. Soc. 10, Nr. 11, 1888. Ref.: Ann. d. Hydr. 17, 105—107, 1889†. *Ka.*

W. L. Dallas. The meteorological features of the southern part of the bay of Bengal. Indian Meteorological Memoirs 4. Ref.: Met. ZS. 6, 72—73, 1889†. *Ka.*

O. Busch. Ueber die bei den Paumoto-Inseln im südlichen Stillen Ocean angetroffenen Wind- und Witterungsverhältnisse. Ann. d. Hydr. 17, 87—88, 1889†. *Ka.*

---

43. Erdmagnetismus.

A. Instrumente.

H. Wild. Neue Form magnetischer Variationsinstrumente und zugehörender photographischer Registrirapparate mit Scalenablesung. Mem. Acad. Petersb. (7) 37, Nr. 4.

Die Arbeit enthält eine vollständige Beschreibung des im Observatorium zu Pawlowsk adoptirten Systems von Variationsinstrumenten, Unifilar, Bifilar und Wage nebst Abbildungen, sowie die vollständigste bisher bekannt gewordene Ableitung der Beobachtungs- und Reductionsmethoden. Dieselbe kann daher jedem erdmagnetischen Beobachter zum Studium als Anleitung nur dringend empfohlen werden. Der aus der Edelmann'schen Werkstätte zu München nach Angaben des Verf. hervorgegangene Registrirapparat ist nur für die Registrirung eines Elementes bestimmt und es ist daher fraglich, ob derselbe anderen, vollkommeneren Constructionen vorzuziehen ist. *Esch.*

J. Liznar. Brunner's magnetischer Theodolit und Inclinatorium für Reisebeobachtungen. ZS. f. Instrmk. 9, 9—15.

Verf. giebt an der Hand von guten Abbildungen eine Beschreibung der bei der magnetischen Aufnahme in Frankreich verwendeten Instrumente. Dieselben — und das ist wohl ihr grösster Vorzug — besitzen eine sehr compendiöse Form und sehr geringes Gewicht (4 bezw. 2 kg). Der Theodolit besitzt Höhenkreis nebst Fernrohr, während für die Magneteinstellung eine etwas andere Art von Einstellung benutzt wird, als die sonst vielfach gebräuchliche, nämlich durch Lupen, die auf den Concavspiegel des Magnetes gerichtet werden und in denen man einen in der Visirlinie befindlichen Index erblickt. Eine Ablenkungsschiene ist vorhanden, auf welche ein Ablenkungsmagnet in zwei verschiedenen Entfernungen gelegt werden kann. Das Magnetgehäuse dient auch

zu den Schwingungen. Das Instrument erlaubt also bis zu einem gewissen Grade absolute Messungen anzustellen, über die erreichbare Genauigkeit ist nichts gesagt. Das Inclinatorium scheint bei seiner Kleinheit (Nadellänge 6 cm) gute Resultate zu geben, da die Einstellung der vorzüglich gearbeiteten Nadeln eine sehr gute ist. *Esch.*

O. BRATHUHN. Das selbstschreibende Declinatorium in Clausthal. ZS. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 38.

Die von den Markscheidern längst geübte Praxis, bei den magnetischen Orientirungen im Bergbau die Variationen der Declination zu berücksichtigen, hat dazu geführt, die directen Ablesungen durch die an magnetischen Observatorien schon länger eingeführte photographische Registrirmethode zu ersetzen. In der vorliegenden Schrift wird die in Clausthal getroffene Einrichtung beschrieben, wobei mancherlei praktische Winke angeführt werden. *Esch.*

E. SOLANDER. Ueber den Einfluss der Fadentorsion bei magnetischen Ablenkungsversuchen. Mitth. d. Königl. Ges. d. Wiss. Upsala 1889. Ref.: Met. ZS. 6, [74].

Ableitung einer Correction, die wegen einer im Faden des magnetischen Theodoliten vorhandenen Torsion an dem Ablenkungswinkel anzubringen ist; dieselbe kommt in Frage, sobald sie den Betrag von 10 bis 20′ überschreitet, bei einem Ablenkungswinkel von 30 bis 40°. *Esch.*

E. MARCHAND. Nécessité d'une correction d'humidité dans certaines installations de magnétomètre. Lum. électr. 32, 487.

Bezieht sich auf Magnetometer mit Coconfäden. *Esch.*

B. Beobachtungen von Observatorien.

H. WILD. Normaler Gang und Störungen der erdmagnetischen Declination. Mél. phys. et chim. 13, 1. Ref.: ZS. f. Instrmk. 9, 485.

Bekanntlich hat WILD vorgeschlagen, zur Ableitung des normalen Ganges der erdmagnetischen Elemente eine Auswahl unter den Tagen zu treffen und nur solche monatsweise zu combiniren,

wo die photographisch combinirte Curve einen ruhigen Verlauf zeigt. Das Verfahren ist auf WILD's Vorschlag von P. A. MÜLLER angewendet auf die Beobachtungen des Polarjahres 1882/83, später auch regelmässig auf die vom Observatorium zu Pawlowsk veröffentlichten stündlichen Beobachtungen. In der vorliegenden Schrift leitet WILD einige Resultate ab, die sich aus der von ihm gewählten Methode ergeben. Zunächst zeigt sich, dass der sogenannte normale Gang für Declination ein einfacher ist, während die aus allen Tagen abgeleitete Periode eine doppelte, mit secundären Maximis und Minimis ist.

Ausserdem zeigt der normale Gang noch Abweichungen der Amplitude nach Grösse und Form der Welle, während der gestörte Gang als ein Resultat der Erdströme erscheint und mit ihnen entsprechende Periodicität zeigt. Man kann also schliessen, dass normaler Gang und Störungen auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sind, beide aber hängen in ihrer Intensität von Vorgängen auf der Sonne ab, die als Licht oder Wärme oder elektrische Wirkungen auftreten mögen. *Esch.*

P. A. MÜLLER. Ueber die Variationen des Erdmagnetismus zu St. Petersburg-Pawlowsk 1873 bis 1885. Rep. f. Met. 12, Nr. 8, 1889.

Der Hauptzweck der Arbeit ist, die vom Verf. bereits für 1882/83 durchgeführte Methode WILD's, die Auswahl ruhiger Tage zur Ableitung der täglichen und jährlichen Periode auf die ganze Reihe der Beobachtungen zu St. Petersburg (bis 1878) und Pawlowsk (1878 bis 1885) auszudehnen. Daneben wird auch der tägliche und jährliche Gang nach allen Tagen abgeleitet. Aus der sorgfältigen Discussion des gesammten Beobachtungsmaterials ergeben sich folgende Resultate, die in Form von Tabellen und Curven dargestellt sind: Im Jahresmittel ergiebt sich für Declination ein Hauptmaximum etwa um 2^h p. m. und ein Hauptminimum um 8^h, gleichgültig, ob man ausgewählte ruhige oder alle Tage combinirt. Im letzteren Falle treten insbesondere im Winter noch secundäre Erscheinungen hervor, die im ersteren nur angedeutet sind, nämlich ein Maximum um 6^h oder 7^h a. m., ein Maximum zwischen 10^h und 12^h p. m. Für Horizontalintensität ergiebt sich kein Unterschied der Resultate nach beiden Methoden; es scheint, dass sich die Störungen einander compensiren, dahingegen zeigen

sich für Verticalintensität, und entsprechend für Totalkraft und Inclination, wieder Unterschiede in der Grösse der Amplituden, die bei Ableitung aus allen Tagen grösser ausfällt, sonst aber ähnliche Haupt- und Nebenerscheinungen aufweisend. Der jährliche Gang zeigt für Declination ein Maximum im Mai (ausgewählte Tage) oder Juni (alle Tage), ein Minimum im November; Horizontalintensität: Maximum im Juli, Minimum im October; Verticalintensität: Maximum im März, Minimum im October. Schliesslich giebt der Verf. auch noch den säcularen Gang: Abnahme der Declination im Mittel 5,4′, Zunahme der Horizontalkraft von 0,0001 G. E., Zunahme der Verticalintensität von 0,0042 G. E. der Inclination um 0,48′ jährlich. *Esch.*

P. A. MÜLLER. Die Beobachtungen der Inclination im Observatorium zu Katharinenburg von 1837 bis 1885. Rep. f. Met. 12, Nr. 12, 1889.

Die Beobachtungen geschahen in dem 1834 gegründeten Observatorium ziemlich regelmässig mit einem Inclinatorium von GAMBEY, doch sind Instrumentalcorrectionen nicht sicher mehr zu ermitteln, wie auch die absoluten Werthe durch Localeinflüsse stark beeinträchtigt werden. Die mühsame, aber sorgfältige Discussion der in Tabellen wiedergegebenen Beobachtungen führt zu dem Resultate, dass in den 50 Jahren eine mittlere jährliche Zunahme der Inclination von 0,7 Minuten stattgefunden hat. *Esch.*

Magnetische Beobachtungen der schwedischen Polarstation Cap Thordsen, Spitzbergen, 1882/83, Bemerkungen dazu. Met. ZS. 6, 67, 199.

In vorliegender kurzer Mittheilung ist ein kurzer Auszug aus den Beobachtungen zu Spitzbergen gegeben, der den täglichen Gang nach allen Tagen, sowie an ruhigen Tagen getrennt, und die Störungen enthält. *Esch.*

H. WILD. Meteorologische und magnetische Beobachtungen von Stationen erster Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen von Stationen zweiter und dritter Ordnung. Ann. d. phys. Centralobserv. 1, 1889.

Der Band enthält unter Anderem die Resultate der vom Observatorium zu Pawlowsk angestellten magnetischen Messungen und Registrirungen. *Esch.*

E. SOLANDER. Die magnetische Inclination in Upsala und Stockholm. Mitth. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Upsala 1889. Ref.: Met. ZS. 6, [79].

Es werden aus älteren und eigenen Beobachtungen die Formeln für den säcularen Gang abgeleitet:

Upsala: $i = 71^{\circ}\ 0{,}00' - 1{,}417'\ (t - 1869{,}0) + 0{,}05074'\ (t - 1869{,}0)^2$
Stockholm: $i = 71^{0}\ 49{,}35' - 2{,}12385'\ (t - 1880) + 0{,}01968'\ (t - 1830)^2$.

Aus beiden folgt ein Minimum der Inclination für 1883. *Esch.*

D'ABBADIE. Reconnaissances magnétiques. Paris, Bureau des Longitudes, 1889. Peterm. Mitth. 36, 124. *Esch.*

SAAL. Das magnetische Observatorium auf dem Telegraphenberge bei Potsdam. Centralbl. d. Bauverw. 9, 485, 1889.

An der Hand von Abbildungen giebt der Verf., in dessen Hand die Leitung des Baues des genannten, nunmehr in Thätigkeit getretenen, ersten Königl. Preussischen Magnetischen Observatoriums lag, eine kurze Beschreibung der baulichen Anlage, unter Anführung der beim Bau beobachteten Vorsichtsmaassregeln (eisenfreies Material u. s. w.). *Esch.*

Litteratur.

F. DENZA. La inclinazione magnetica à Torino e nei d'intorni. Turin 1889. Peterm. Mitth. 37.

— — La inclinazione magnetica à Roma. Peterm. Mitth. 37.

TH. MOUREAUX. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1889. C. R. 108, 56.

LILJESTRÖM. Bestämingar af magnetiske inklinationen i Stockholm, Lundsvall och Östersund. Vetensk. Forh. 45, 1888.

H. G. SKALWEIT. Die Missweisung des Compasses in Barth 1885. Arch. d. Seewarte 11.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag. 1888, Jahrg. 49.

A. de Gasparis. **Determinazione assolute della Inclinatione magnetica nel. R. Oss. di Capodimonte 1886—1887, 1888.** Rend. di Nap. 3, Fasc. 5. Met. ZS. 6, 40.

— — **Determinazione assolute della componente orizontale della forza magnetica fatte nel. R. Oss. di Capodimonte.** Rend. di Nap. 3, Fasc. 6.

— — **Variazioni della declinazione magnetica, osservate nella R. Oss. di Capodimonte nell' anno 1887.** Rend. di Nap. 3, Fasc. 1, 1889. *Esch.*

C. Reisebeobachtungen.

Moureaux. **Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1889.** Ann. Bur. Centr. Met. de France 1889. Ref.: Met. ZS. 8, [31].

Die Abhandlung enthält die im Jahre 1889 ausgeführten Messungen von 53 Stationen, welche einen Theil der systematisch über Frankreich sich erstreckenden magnetischen Landesvermessung bilden. *Esch.*

A. W. Rücker and T. E. Thorpe. **A magnetic Survey of the British Isles for the Epoch January 1. 1886.** Proc. Roy. Soc. 45, 546.

In dem stattlichen Bande sind die Resultate einer eingehenden magnetischen Landesvermessung (250 Stationen), die in den Jahren 1884 bis 1887 von den Verff. ausgeführt wurde, discutirt. Neben der Ableitung der säcularen Variation, Construction der Karten etc., ergeben sich neue Resultate hinsichtlich der localen Störungen der isomagnetischen Linien, die von hervorragender Bedeutung sind, und noch zu mancherlei weiteren Nachforschungen Anlass geben. Das Werk ist Jedem, der sich mit magnetischen Reisebeobachtungen beschäftigt, zum Studium zu empfehlen.

Esch.

A. W. Rücker und P. E. Thorpe. **Beziehung zwischen der geologischen Constitution und dem magnetischen Zustande der britischen Inseln.** Nature 40, 609. Ref.: Naturw. Rundsch. 5, 52.

Esch.

W. SCHAPER. Magnetische Aufnahme des Küstengebietes zwischen Elbe und Oder, ausgeführt von der erdmagnetischen Station zu Lübeck in den Jahren 1885, 1886 und 1887. Aus d. Archiv d. Seewarte 12, 1889. Ref.: Met. ZS. 7, Nr. 8 (57).

Zu den grösstentheils vom Verf. ausgeführten Messungen dienten folgende Apparate: Ein MEYERSTEIN'sches Nadelinclinatorium für Inclination; ein Collimatormagnet zu Schwingungsdauern für relative Intensitätsbestimmungen, welcher 1885 auch zu Declinationszwecken benutzt wurde. 1886 und 1887 wurde zu letzteren das NEUMAYER'sche Marinedeclinatorium benutzt, wobei zur Bestimmung des astronomischen Meridians an die Landestriangulation angeschlossen wurde. Als Basisstation ist Lübeck benutzt und auch die Messungen mittelst der dortigen Variationsinstrumente reducirt, so dass sich schliesslich die Differenzen jeder der 72 Stationen gegen Lübeck ergeben. Dieselben sind zur Construction von Karten verwendet, welche zum Theil beträchtliche Unregelmässigkeiten im Verlaufe der isomagnetischen Linien aufweisen. Welche Einflüsse bei diesen Abweichungen vorhanden sind, die die zulässigen Beobachtungsfehler weit überragen, kann zur Zeit nicht gesagt werden, es ergiebt sich vielmehr die Nothwendigkeit, die Dichte des Stationsnetzes in einzelnen Districten noch zu vervielfältigen und, wenn möglich, Beobachtungen auf See anzuschliessen.

Esch.

OSCAR EMIL MEYER. Ueber Gebirgsmagnetismus. Sitzber. K. Bayer. Akad. 19, 1889.

— — Messungen der erdmagnetischen Kraft in Schlesien und Untersuchungen über Gebirgsmagnetismus. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cult. Octb. 1888. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 465. Beibl. W. A. 13, 905. Peterm. Mitth. 36, 156.

Verf. hat an einer Reihe von zum Theil isolirten Bergen, Schneekoppe, Zobten und anderen, magnetische Messungen zum Theil mit einem Theodoliten, zum Theil mit einem KOHLRAUSCH'schen Localvariometer Messungen angestellt und gefunden, dass mit der Berghöhe die magnetische Horizontal- und Verticalkraft zunimmt, während die Inclination nicht wesentlich geändert wird. Er glaubt aus diesen Resultaten ableiten zu dürfen, dass Berge von gewissen Gesteinsarten, Serpentin, Granit etc., in der Richtung der Inclination magnetisirt worden sind, so dass durch die Südpolarität in der Nähe der Spitze jene Anomalien hervorgerufen

werden. Verf. erkennt an, dass die Verhältnisse nicht immer sehr einfach zu liegen brauchen und zuweilen noch local modificirt sein können. Seine Untersuchungen dürften jedenfalls zu weiteren Nachforschungen in dieser Richtung Anlass geben. *Esch.*

C. G. KNOTT and A TANAKADATE. Magnetic survey of Japan. Journ. Coll. Science Imp. Univ. Japan 2, Thl. 3.

C. G. KNOTT. On the recent magnetic survey of Japan. Rep. Brit. Assoc. London 1888.

J. LIZNAR. Erdmagnetische Aufnahmen in Japan.

Die an 81 Stationen ausgeführten Messungen ermöglichen, ein Bild der geographischen Vertheilung der erdmagnetischen Kräfte in Japan zu construiren, wobei zunächst versucht ist, durch rechnerische Ausgleichung aus einer Anzahl anscheinend ungestörter Stationen die regelmässigen isomagnetischen Linien zu ziehen, von denen sich alsdann die in Japan beträchtlichen Localstörungen abheben. Ueber die Polemik gegen NAUMANN ist an anderer Stelle berichtet. *Esch.*

J. MIELBERG. Magnetische Beobachtungen im armenischen Hochlande im Jahre 1887. Rep. f. Met. 12, Nr. 5, 1889.

Beobachtungen an sieben Stationen Transkaukasiens, die zur Ableitung der säcularen Variation später von Werth sein dürften. *Esch.*

H. H. ABELS. Beobachtungen der Inclination in Ssurgut, Obdorsk und Kondinsk. Rep. f. Met. 12, 1889.

Ssurgut $i = 74^{0}\ 30{,}6'$, Obdorsk $76^{0}\ 42{,}6'$, Kondinsk $74^{0}\ 21{,}9$ für das Jahr 1887. *Esch.*

Litteratur.

BATTELLI. Misure assolute dell' inclinazione magnetica nella Svizzera. Atti dei Linc. (4) 5, Fasc. 11, 771, 1889.

MILZON. Observations magnétiques recueillies à la côte occidentale de l'Afrique. Paris. Impr. nat. 1889. Annal. hydr. 1889. Peterm. Mitth. 36, 32.

Th. Moureaux. Cartes magnétiques du basin occidental de la Mediterannée. C. R. 107, 229. Peterm. Mitth. 36, 124.

Teisserenc de Bort. Cartes magnétiques de l'Algerie, de la Tunesie et du Sahara Algérien. C. R. 107, 1889. Peterm. Mitth. 36, 22.

Observations magnétiques aux Philippines. La Nature 17, 110. Met. ZS. 6, 480.

T. E. Thorpe. On the magnetic Inclination, Force and Declination in the Caribee Islands, West Indies. Proc. Roy. Soc. 45, 538. Met. ZS. 6, 311.

E. W. Creak. Report on the magnetical Results of the Voyage of the Challenger. Nat. 41, 105.

C. Chistoni. Valori assoluti degli elementi de magnetismo terrestre determinati in alcuni punti d'Italia nell' anno 1887. Atti d. R. Ac. d. Linc. (4) 5, Fasc. 1, 32.

— — Valori assoluti degli elementi del magnetismo terrestre determinati in dodici punti d'Italia nei mesi di luglio e agosto 1888. Atti R. Ac. Linc. (4) 5, 367. Met. ZS. 6, 439.

E. Stück. Erdmagnetische Elemente für einige Orte Mitteleuropas. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 3, 30.

D. Wierczbiski. Magnetische Beobachtungen, angestellt in der Tatra und in Wiliczka 1889. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau 1888/89.

Esch.

D. Historisches und Theoretisches.

E. Naumann. Terrestrial Magnetism as modified by the Structure of the Earth's Crust, and Proposals concerning a magnetic Survey of the globe. Geological Magazine, Decade III, 6, Nov.-Dec. 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 36, 124.

Auf Grund seiner magnetischen Vermessung in Japan hatte der Verf. bereits 1887 in der Schrift „Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihrer Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde, Stuttgart 1887“ gezeigt, dass der Verlauf der Isogonen in Japan durch Verwerfung in der Erdrinde (fossa magna) beeinflusst ist. Die vorliegende Arbeit nimmt den Gegenstand auf, indem sie sich zugleich gegen Versuche von Dr. Knott wendet, der auf Grund einer neueren Vermessung Naumann's Resultat in Frage stellt. Referent ist der Ansicht, dass die magnetischen Verhältnisse in Japan so complicirt sind, und so schnellen, wie es scheint unregel-

mässigen Aenderungen schon in wenigen Jahren unterworfen sind, dass eine endgültige Entscheidung nicht gesprochen werden kann. Die Möglichkeit der Naumann'schen Erklärungen der magnetischen Anomalien durch geologische Verhältnisse kann im Allgemeinen wohl nicht bestritten werden. *Esch.*

Arthur Schuster. The Diurnal Variation of terrestrial magnetism. Proc. Roy. Soc. **45**, 1889.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Ursachen der täglichen periodischen Erscheinungen des Erdmagnetismus ihren Sitz innerhalb oder ausserhalb der Erde haben, wendet Verf. die harmonische Analyse auf die magnetischen Elemente an und ermittelt die Potentialfunction aus den Horizontalcomponenten allein. Alsdann ist er in der Lage, die Variation der Verticalkraft theoretisch berechnen zu können und dieselbe mit der beobachteten zu vergleichen. Theorie und Beobachtungen stimmen unter der Voraussetzung äusserer Kräfte im Sinne überein, die beobachtete Amplitude ist aber erheblich kleiner als die berechnete. Eine derartige Verkleinerung kann ihre Ursache haben in Inductionsströmen, die in tieferen Schichten der Erde hervorgerufen werden. *Esch.*

G. Neumayer. Ueber das gegenwärtig vorliegende Material für die erd- und weltmagnetische Forschung. Vortrag, gehalten auf dem achten deutschen Geographentage zu Berlin. Verh. d. 8. deutsch. Geographentages 1889. Berlin, bei D. Reimer.

Der Vortragende giebt eine Uebersicht über das, was in den einzelnen Ländern hinsichtlich der erdmagnetischen Forschung, insbesondere der magnetischen Landesvermessung geschehen ist, und geht dann näher auf die Berechnungen der Constanten der Gauss'schen Theorie ein, welche unter seiner Leitung neu berechnet worden sind. Die Darstellung der räumlichen Vertheilung des Erdmagnetismus nach den Aufnahmen zeigt beträchtliche Abweichungen von der Theorie, die in drei anschaulichen Karten niedergelegt sind, was andererseits zu regerer Forschung auf dem Gebiete der Theorie, wie auf dem der praktischen Beobachtung anregen soll. In letzterer Beziehung bedarf insbesondere die südliche Hemisphäre einer grösseren Berücksichtigung. *Esch.*

G. Neumayer. Linien gleicher magnetischer Variation (Declination), gleicher magnetischer Horizontalintensität und gleicher magnetischer Inclination 1885. Herausgegeben von der Deutschen Seewarte, entworfen v. Dr. Neumayer. Hamburg, L. Friederichsen, 1889.

Drei Karten, welche eine neue Ausgabe der älteren Karten für 1880, unter Benutzung des neueren, vom Verf. gesammelten Materials darstellen. *Esch.*

Litteratur.

Ch. A. Schott. Historical review of the work of the coast and Geodetic Survey in connection with terrestrical magnetism. U. S. Coast Geod. Survey. Bull. 1889, Nr. 7.

— — The value of the „Arcano de Mare“, with reference to our knowledge of the magnetic declination in the earlier part of the seventeenth century. U. S. Coast a. Geod. Survey. Bull. 1889, Nr. 5.

— — Secular Variation in the position of the agonic line of the North Atlantic and of America between the epochs 1500 and 1900. U. S. Coast a. Geod. Survey, Bull. 1889, Nr. 6.

Garthe. Ueber die tägliche und jährliche Periode der Variationen der erdmagnetischen Kraft im Moltke-Hafen auf Süd-Georgien, während der Polarexpeditionen von 1882 und 1883. Inaug.-Diss. Göttingen 1889. Peterm. Mitth. 36, 84.

Garibaldi. Amplitudine dell' oscillazione media mensile ed annua dell' ago di declinazione diurna in Genova per l'anno 1888, ad epoca probabile della congruenza di un minimum di macchie solari e variazioni declinometriche in esso avenuto. Att. R. Ac. Lincei (4) 5, Fasc. 1.

Weyer. Ueber die säculare Variation der magnetischen Declination in Rio de Janeiro (Nachtrag). Ann. d. Hydr. 17, 36.

Edward Hall. On a possible geological origin of terrestrial magnetism. Proc. R. Soc. 46, 92, Nr. 280. Ref.: Phil. Mag. 28, 71, Nr. 170. Lum. électr. 33, 293, Nr. 23. Naturw. Rundsch. 4, 547, Nr. 43.

Ch. Lagrange. Note sur une théorie de la variation séculaire du magnétisme terrestre déduite de données expérimentales. Lum. électr. 32, 436 u. 490. *Esch.*

E. Beziehungen zu verwandten Erscheinungen etc.

ADAM PAULSEN. Contribution à notre connaissance de l'aurore boréale. Bull. Acad. Roy. Dan. 1889.

Auf Grund eigener und anderer Beobachtungen leitet PAULSEN das Resultat ab, dass im südlichen Grönland die Polarlichter in den verschiedensten Höhen bis zum Erdboden herab vorkommen, dasselbe gilt für die Beobachtungen auf Spitzbergen. Im Gegensatze zu TROMHOLT stellt PAULSEN ferner fest, dass keine sogenannte jährliche Wanderung des Nordlichtgürtels stattfindet, dahingegen ist die Thätigkeit auf dieser Zone weniger intensiv (nicht weniger häufig), wenn die Thätigkeit in mittleren Breiten mehr hervortritt. Aus dem Mangel an homogenem Beobachtungsmaterial sind bisher mehrfach fehlerhafte Schlüsse gezogen. Auch hinsichtlich der Parallelität der Häufigkeit der Sonnenflecken mit der Grösse der Declinationsamplitude sind widersprechende Beobachtungen vorhanden. *Esch.*

Litteratur.

J. LIZNAR. Die 26tägige Periode des Nordlichts. Sitzber. d. Wien. Ac. **97**, 1101—1116, 1889.

Nordlicht, eine Beschreibung aus dem 12. oder 13. Jahrhundert. Mitth. d. Geogr. Ges. Wien **31**, 634—636.

E. MARCHAND. Relations des phénomènes solaires et des perturbations du magnétisme terrestre, Lyon 1888. Ref.: Himmel und Erde **1**, 379, Nr. 6.

J. LUVINI. Sur la variation du magnétisme terrestre en relation avec les tâches du soleil. C. R. **108**, 909. Lum. électr. **32**, 312.

HENRY CREW. On the Connection between Eearth currents and Changes in solar activity. Nature **39**, Nr. 1015, 557.

A. BATTELLI. Ueber Erdströme. Naturw. Rundsch. **4**, 17. Beibl. Wied. Ann. **14**, 141.

K. A. BRANDES. Beitrag zur Untersuchung elektrischer Erdströme. Beibl. Wied. Ann. **13**, 734.

Eine Erdstromuntersuchung auf dem St. Gotthardt. Met ZS. **6**, 438.

L. PALMIERI. Le correnti telluriche all' osservatorio vesuviano. Rendic. di Napoli (2) **3**, Fasc. 12, 250. Peterm. Mitth. **36**, 124.

— — Action des tremblements de terre, des éruptions volcaniques et de la foudre sur l'aiguille aimentée. Rev. intern. de l'électric. **8**, 150, Nr. 76.

A. E. Dolbaer. Magnetic Storms and their astronomical effects. Science 13, 347, 1889.

H. P. Dawson. Magnetic disturbances at Fort Rae 1882/83. Rep. Brit. Ass. 58, 1888.

H. Becquerel. De l'Influence du magnetisme terrestre sur la polarisation atmosphérique. C. R. 108, 997. Lum. électr. 32, 382.

B. Stewart and W. L. Carpenter. Results of comparison between the wind values and declination disturbances at the Kew observatory. Appendix the 4th report of the Kew committee. Rep. of Brit. Ass. 58.

Mascart. Sur la relation de certaines perturbations magnétiques avec les tremblements de terre. C. R. 109, 660.

Moureaux. Sur les relations qui peuvent exister entre les perturbations magnétiques et le tremblement de terre du 30. Mai 1887. C. R. 108, 1189.

H. Wild. Beobachtungen eines Erdbebens in Wernyj an den magnetischen und elektrischen Registrirapparaten zu Pawlowsk. Naturw. Rundsch. 4, 417. Dazu Moureaux: Rev. scient. 44, 249.

Esch.

---

44. Luftelektricität.

L. SOHNCKE. Neuere Theorien der Luft- und Gewitterelektricität. Himmel u. Erde 1, 445—456, 515—525, 572—576, 1889 †.

Einer übersichtlichen Darstellung der Theorien von SUCHSLAND, WURSTER, EXNER und ARRHENIUS, deren Unhaltbarkeit gezeigt wird, folgt eine kurze Entwickelung der eigenen Theorie des Verfassers. *L. W.*

J. KOLLERT. Ueber atmosphärische Elektricität. Elektrot. ZS. 10, 419—422, 437—442 †.

Im Anschluss an die Abhandlung des Verf. von 1887 werden die neueren Beobachtungen und Theorien der atmosphärischen Elektricität einer sehr übersichtlichen und kritischen Besprechung unterzogen. Die Beobachtungsmethode von F. EXNER, welche im Sommer 1887 zu dem ersten Werthe von 83 Voltmeter für das Potentialgefälle der Erde führte, wird dargelegt, ebenso die hiernach gemachten Messungen von ELSTER und GEITEL, sowie deren Methode zur Bestimmung der Elektricität der Niederschläge. Im Wesentlichen ablehnend urtheilt Verf. über die Theorien von PALMIERI, ANDRIES KIESSL, SOHNCKE, LUVINI und PLANTÉ. Als wunder Punkt der EXNER'schen Theorie wird übereinstimmend mit den hiergegen gemachten Einwendungen SOHNCKE's die dem Wasserdampf der Atmosphäre zugeschriebene convectiva Wirkung betrachtet. Zustimmung erfährt der von ARRHENIUS gemachte Einwand, dass die täglichen Schwankungen der Elektricität nicht durch EXNER's Theorie zu erklären seien. Die von EDLUND (Ann. de chim. et de phys. 14, 145, 1888) gegen die Theorien von EXNER, PALMIERI und SOHNCKE gemachten Einwendungen werden als auf fehlerhafter Berechnung ruhend zurückgewiesen.

Als bisher gewonnene sichere Grundlage wird bezeichnet die negative Ladung der Erde, die Anwesenheit negativ geladener Wassertheilchen in der Atmosphäre und die durch ELSTER und GEITEL gefundene Thatsache, dass das Vorzeichen der Niederschläge

keineswegs mit demjenigen des Potentials an der Erde übereinstimme — ein Resultat, zu dem auch LINSS auf theoretischem Wege gelangt. Für die Zukunft besonders wünschenswerth sind Ermittelungen des Potentialgefälles in verschiedenen Höhen, zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stationen. *L. W.*

EDLUND. Betrachtungen über einige Theorien der atmosphärischen Elektricität. Ann. de chim. et de phys. (6) 14, 145—170, 1888. Beibl. 13, 48 †. Journ. de Phys. (2) 8, 380.

Gegen die PELTIER-EXNER'sche Theorie wird angeführt, dass die darin enthaltene Abhängigkeit der Luftelektricität vom Wasserdampfgehalte der Luft nicht mit den jährlichen Perioden beider Phänomene in Einklang zu bringen sei. Der SOHNCKE'schen Theorie wird vorgehalten, dass aus der Reibung von Wasser und Eis nicht die zur Erklärung der Gewitter nothwendige Menge von Elektricität entstehen könne. An seiner eigenen Theorie der unipolaren Induction festhaltend, berechnet Verfasser das Potentialgefälle am Aequator für 1 m zu 0,0231 Daniell. *L. W.*

F. EXNER. Bemerkungen zu SOHNCKE's Theorie der Luftelektricität. Exner's Rep. d. Phys. 25, 741—749 †.

Die von SOHNCKE gegebene Erklärung der jährlichen Periode der Luftelektricität durch Berücksichtigung des Herabsinkens der Isothermfläche Null im Winter würde zulässig sein, wenn man diese Isothermfläche einem Condensatorbeleg analog als den Sitz einer elektrischen Ladung betrachten dürfte, deren Potentialdifferenz gegen die Erde constant bliebe. Verfasser betrachtet jedoch die Ladung und nicht das Potential der Isothermfläche als constant und zeigt, dass die nunmehr durch Sinken dieser Fläche hervorgerufenen Aenderungen des Potentialgefälles für unendlich grosse horizontal ausgedehnte Flächen gleich Null sein würde, während für Kugelcalotten von 2, 10, 20, 40° Centriwinkel eine Aenderung des Potentialgefälles um nur resp. 3,2, 0,6, 0,3, 0,16 Proc. eintreten würde bei einer angenommenen Senkung jener Flächen von 4000 m auf 400 m. Eine so kleine Aenderung würde sich der Beobachtung entziehen. Die thatsächliche Zunahme des Potentialgefälles im Winter beträgt 600 bis 700 Proc.

Den weiteren Einwendungen gegen seine Theorie des elektrisirten Wasserdampfes begegnet Verf. durch einen Hinweis auf die neueren Versuchsergebnisse von Lecher, Lenard und Wolf (Wied. Ann. 37, 443) und Wirtz (Wied. Ann. 37, 516). *L. W.*

F. Exner. Beobachtungen über atmosphärische Elektricität in den Tropen. Wien. Sitzber. 98 [2a], 1004—1027 †.

Mittheilung von 350 Einzelmessungen der atmosphärischen Elektricität, welche Verfasser theils auf dem Indischen Ocean, theils auf Ceylon und in Bombay machte. Die Discussion der Messungen ist noch vorbehalten. *L. W.*

J. Elster und Hans Geitel. Messungen des normalen Potentialgefälles der atmosphärischen Elektricität in absolutem Maasse. Wien. Sitzber. 98 [2], 909—961, 1889†. Naturw. Rundsch. 4, 649—650†. Wien. Anz. 15, 157.

Vom 23. August 1887 bis 5. April 1889 wurden nach der Exner'schen Beobachtungsmethode 236 Messungen des Potentialgefälles in Wolfenbüttel gemacht. Das Elektroskop stand entweder in freier Wiese oder in einem Garten, oder es wurde im Laboratorium aufgestellt und durch passend geschützten Draht mit dem im Garten aufgestellten Aspirator (Flamme) verbunden. Die Höhe der Flammen über dem Erdboden war eine äusserst geringe (bis 1 m). Reductionsfactoren gestatteten, die nach diesen verschiedenen Aufstellungen gefundenen Werthe auf gemeinsames Maass zu bringen. Dass solche Reductionsfactoren keineswegs constant sind, wurde von den Verff. bemerkt und nach Möglichkeit berücksichtigt. Die gleichfalls nach den Exner'schen Formeln gemachte Verrechnung des Beobachtungsmateriales führte zu grösseren Werthen des normalen Potentialgefälles A. Statt 1300 Voltmeter nämlich fand sich für eine mittlere Temperatur von $+ 6,7^0$ C. $A = 1265$ und für $+ 0,22^0$ C. $A = 2090$ Voltmeter. Ein beträchtliches, fast sprungweises Anwachsen dieser Werthe bei sinkender Temperatur in der Nähe von 0^0 war zu constatiren. Auch der Gang der täglichen Periode wich von den Exner'schen Resultaten beträchtlich ab. Die Verff. vermuthen demnach im Verlaufe ihrer sorgfältigen und vorsichtigen Discussion der Beobachtungen, dass ausser dem Wasserdampfgehalte der Luft wohl noch andere Umstände auf die

Höhe des Potentialgefälles Einfluss hätten. Es drängte sich vielmehr die von LINSS entwickelte Vorstellung über den Einfluss des Wasserdampfes den Verff. als naheliegend auf, wonach die convective Wirkung des Staubes der Atmosphäre wesentlich durch den Feuchtigkeitszustand desselben bedingt werde. Hiernach würde es mehr auf die relative als auf die absolute Feuchtigkeit ankommen, und es würde erklärlich sein, dass bei niedriger Temperatur und fest werdendem Wasser die Leitungsfähigkeit des Staubes plötzlich aufhört. *L. W.*

J. ELSTER u. H. GEITEL. Notiz über die Zerstreuung der negativen Elektricität durch das Sonnen- und Tageslicht. Wied. Ann. 38, 40—41 †.

— — Ueber die Entladung negativ elektrischer Körper durch das Sonnen- und Tageslicht. Wied. Ann. 38, 497—514 †.

Eine trocken mit Smirgel abgeriebene Zinkschale von 20 cm Durchmesser verlor ihre negative Ladung von 300 Volt in 60 Secunden, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt war. Auch das diffuse Licht des blauen Himmels wirkt stark zerstreuend. Die Belichtung für sich bringt eine positive Ladung von 2,5 Volt hervor. Frisch geputzte Drähte von Aluminium, Magnesium und Zink, welche mit dem Elektroskop verbunden sind, wirken wie Lunten. Eine dauernde negative Ladung des so montirten Elektroskops im Sonnenlicht ist nicht möglich.

Eine noch bedeutendere Lichtempfindlichkeit zeigen die Amalgame von K, Na, Zn, Sn. Alle anderen bisher von den Verff. untersuchten Metalle, als Sn, Cd, Pb, Cu, Fe, Hg, Pt und Gaskohle, zeigten diese Wirkung nicht. Ebenso wenig war dieselbe bei verschiedenen nicht metallischen Körpern vorhanden. Nur die BALMAIN'sche Leuchtfarbe zeigte sich empfindlich. Kaltes und heisses Wasser waren vollkommen unwirksam. Lässt man das Licht durch Glas, namentlich rothes Glas, gehen, so hört die Wirkung auf. Nicht beim Durchgang durch Gyps und Glimmer. *L. W.*

LEONH. WEBER. Mittheilungen, betreffend die im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins ausgeführten Untersuchungen über atmosphärische Elektricität. Dritter Bericht. Elektrot. ZS. 10, 387—397 †. Naturw. Rundsch. 4, 581—582 †. Vierter Bericht. Elektrot. ZS. 10, 521—527, 571—574 †. Lum. électr. 34, 272—273 †. Rep. Brit. Ass. 1889, 506 †.

Zwei gleich hohe, auf dem Kamm des Riesengebirges aufgestellte Blitzableiter mit Kohlenspitze und Platinspitze zeigten an den Unterbrechungsstellen gleich starke Funkenströme. Auf dem Gipfel der Schneekoppe wurde mittelst EXNER'schen Elektroskops die Spannung an dem einen Ende eines 45 cm langen Conductors gemessen, dessen anderes Ende mit Lunte versehen war. Aus den Beobachtungen bei vertical aufwärts, horizontal und schräg abwärts gehaltenem Conductor ergiebt sich, dass bei dieser Methode stets eine combinirte Wirkung der Influenz und der Eigenladung der Luft zum Vorschein kommt. Letztere ist besonders stark bei Nebelwetter.

In Breslau wurde an 25 Tagen des Jahres 1888 die atmosphärische Elektricität mittelst fliegender Drachen und eines Fesselballons beobachtet. Es wurde dabei mittelst Galvanometers die Stärke des in die Stahldrahtschnur der Drachen aus der Atmosphäre eintretenden und zur Erde abfliessenden Stromes gemessen und ausserdem das Potential am unteren Ende bei unterbrochener Leitung. Aus beiden Daten ergiebt sich der mittlere reciproke Uebergangswiderstand a pro Meter Draht zur Luft. Hieraus folgt mittelst der Relation

$$\frac{dJ}{dh} = \frac{1}{\sin \varphi} \cdot a \cdot V_h,$$

worin h die Höhe, φ der Winkel der Drachenschnur gegen den Horizont und V_h der Werth des Potentials in der Höhe h ist, ein Werth für V_h. Die Discussion der so verrechneten Beobachtungen von 12 heiteren Tagen zeigte, dass J sehr schnell mit der Höhe wächst, in den unteren Schichten der Atmosphäre bis zu 200 m hin aber Unregelmässigkeiten unterworfen ist, welche auf die Eigenladung der stauberfüllten Luft zurückzuführen sind. Künftige Beobachtungen sind demnach durchaus auf grosse Höhen und staubfrei gelegene Orte angewiesen. Der mittlere Werth von a ergab sich zu $1851 . 10^9$ Ohm. Die Mittelwerthe von V_h gaben eine gegen die Abscissenaxe (h) stark convexe Curve. Für $h = 350$ m ist $V_h = 96400$ Volt. Für $h = 100$ m ist $V_h = 9158$ Volt. Die positiven Werthe von $\frac{\partial^2 V}{\partial h^2}$ beweisen die negative Ladung der unteren Luftschichten.

In dem vierten Berichte wird zunächst versucht, auf der Grundlage der gewonnenen Potentialwerthe, sowie der Berechnung der elektrischen Dichtigkeiten auf Kugeln und Wassertropfen, in ver-

schiedenen Lagen, sowie unter Berücksichtigung der über Convection und Strahlung bekannten Gesetze einige neue allgemeine Grundzüge für eine Theorie der Luftelektricität zu formuliren. 1. Einstrahlung von negativer Elektricität durch die Sonne. 2. Ausstrahlung derselben in den Weltraum. 3. Eisnadeln, Wassertropfen, Staub vermitteln vorzugsweise diese Vorgänge. 4. Das Staubmeer der unteren Schichten ist negativ geladen. 5. Ladung der Wassertropfen durch den negativen Condensationskern. 6. Weitere Ladung der Tropfen durch Influenz. Die Dichtigkeit ist hier bei glatten Tropfen am höchsten und tiefsten Punkte derselben gleich derjenigen der Erde. Sie wächst rapider an Eiskrystallen. 7. Innerhalb der Wolke findet langsame Ausgleichung der Influenzelektricitäten statt, theils durch Strahlung, theils durch Convection. Hierdurch bedingtes Wachsen der Dichtigkeiten am unteren und oberen Rande der Wolken. 8. Die Gesammtladung einer Wolke wird negativ theils durch 5., theils durch Convection an der unteren Seite, theils durch Einstrahlung der Sonne. 9. Dieselbe wird positiv bei vorhandener Convection an der oberen Seite oder bei Ausstrahlung in den Weltraum. 10. Concurrenz der Fälle 8. (Regenwolken) und 9. (Schneewolken). Unter 11. und 12. werden die Wirkungen geladener Wolken auf Messungen an der Erdoberfläche angegeben.

In Uebereinstimmung mit diesen Grundzügen stehen die an bewölkten Tagen gemachten galvanometrischen Beobachtungen von fliegenden Drachen. Des Weiteren wird die Vorrichtung einer isolirten und durch Zugschnüre mit runder Kappe beliebig überdeckbaren Blitzableiterspitze auf dem Universitätsgebäude in Breslau beschrieben. Die in die Spitze bei Gewitterzeiten eintretenden Ströme konnten im Laboratorium galvanometrisch genau bestimmt werden. Die Schutzkappe gab Bestätigung dafür, dass die gemessenen Ströme wirklich durch die Spitze eingetreten waren. Die Ströme zerfallen in continuirliche und in Stromstösse. Erstere erreichten bei Nahgewittern eine absolute Grösse bis zu 5857 $\times 10^{-9}$ Amp. Die letzteren lassen sich gruppiren, A. in solche, welche einen continuirlichen Strom nur momentan stören; je nach der Richtung beider Arten von Strömen und der Zeitdauer der Stromstösse lassen sich hier acht Unterclassen unterscheiden; B. in solche, denen eine Aenderung des vorher continuirlichen Stromes folgt, sei es in Bezug auf das Vorzeichen oder in Bezug auf die Intensität, dies giebt vier Unterclassen; C., in einfache Stromstösse (drei Unterclassen); D. in mehrfache Stromstösse (vier

Unterclassen). Diesen 19 verschiedenen Typen von Stromstössen entspricht eine ebenso grosse Mannigfaltigkeit von elektrischen Vorgängen. *L. W.*

L. Palmieri. Osservazioni contemporanee di elettricità meteorica fatte dentro e fuori le nubi. Rend. Nap. (2a) 3, 167—171†. Rev. intern. de l'Electr. 9, 7, Nr. 85.

Durch eine telegraphische Verbindung zwischen dem Observatorium des Vesuvs und der meteorologischen Station in Neapel war es ermöglicht, genau gleichzeitige Beobachtungen der Luftelektricität an beiden Orten zu machen. Verf. glaubt die Ergebnisse dieser Beobachtungen als weitere Stütze seiner Theorie der Condensation betrachten zu sollen. *L. W.*

L. Palmieri. Experienze che dimostrano la esistenza, la natura e l'origine della elettricità del suolo. Rend. Nap. (2a) 3, 225—230†. Lum. électr. 33, 492, Nr. 36.

Versuche, welche eine directe Ladung der auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenstände nachweisen lassen, führen zunächst immer zu dem Resultat, dass diese Elektricität von entgegengesetztem Vorzeichen mit der herrschenden atmosphärischen ist. Die vom Verf. hieraus weiter gezogene Folgerung, dass die Elektricität des Bodens deshalb eine inducirte sei, dürfte aber anfechtbar sein. *L. W.*

Dubinsky. Luftelektricität. Wild's Ann. 1888 (1889).

Mittheilung der nach Mascart-Thomson'scher Methode in Pawlowsk regelmässig angestellten, photographisch registrirten Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität. *L. W.*

Alexander Mc Adie. Atmospheric Electricity. Nat. 40, 223—224†.

Die Beobachtungen auf dem Washington Monument mit dem Tropfensammler zeigten ein Anwachsen der Ladung bis zum Moment der Blitzschläge. War der Tropfensammler mit der Erde verbunden, so behielt der Wasserstrahl eine rundliche geschlossene Form. War er isolirt, so trat bei zunehmender Ladung eine Zersplitterung desselben in feinste Tröpfchen ein, so dass aus dieser Beobachtung geradezu die Nähe eines Blitzes vorhergesagt werden konnte. *L. W.*

Königl. Preussisches Meteorologisches Institut. Anleitung zur Beobachtung und Meldung der Gewittererscheinungen. Berlin, A. Asher u. Comp., 1888.

Diese Anleitung ist für die an das meteorologische Institut berichtenden Stationen geschrieben. Der Beobachtung unterliegen Gewitter, Wetterleuchten, seltenere elektrische Erscheinungen. Als Gewitter wird bezeichnet, wenn wenigstens ein Donner sicher wahrgenommen ist. Die Formeigenthümlichkeit eines ausgeprägten Sommergewitters wird gekennzeichnet durch das Aufziehen einer dichten Bank verfilzter, vorn ausgefaserter Federwolken, durch die dann folgenden verwaschenen schwarzbraunen Haufenwolken, die sich zu einem senkrecht zur Zugrichtung stehenden Bogen über den ganzen Himmel ausspannen, aus dem ausgefranzte Wolkenfetzen herabhängen, und das weitere Nachfolgen lückenhaften Gewölkes, über dem der scharf begrenzte Cirrusschirm sichtbar wird.

Nah- und Ferngewitter werden unterschieden durch die zwischen Blitz und Donner liegende Zeitgrenze von 10 Secunden.

Es soll ferner notirt werden die Zugrichtung, die Zeit des ersten Donners und der stärksten Entladungen, das Ende des Gewitters und die Formen, Farben und Richtung der Blitze.

Wetterleuchten wird notirt, wenn nur Lichterscheinungen ohne Donner oder nachfolgendes Gewitter beobachtet sind. Zu den seltenen elektrischen Erscheinungen wird gerechnet Elmsfeuer und das „nächtliche Leuchten“.

Unter den Begleiterscheinungen werden notirt Regen, Schnee, Graupeln, Hagel, Windrichtung, Windstärke, Windhosen. Endlich sollen etwaige Blitzschäden angegeben werden. *L. W.*

O. Birkner. Specieller Bericht über die Forschungen bezüglich der Gewitter- und Hagelerscheinungen während des Jahres 1888. D. Met. Jahrb. f. 1888, Königr. Sachsen, Jahrg. 6. Das Jahrb. d. K. S. Met. Inst. 1888, 111—149†.

Fortsetzung der Gewitterstatistik in der bisherigen Weise. Die vielseitigen Gesichtspunkte, nach denen diese Statistik entworfen wird, bestätigen theils die früheren Ergebnisse, theils sind auch einige neue Beziehungen gewonnen. Der Versuch, eine Abhängigkeit von den Mondphasen aufzufinden, scheint resultatlos zu bleiben. Die Häufigkeit der Vormittags- und Nachmittagsgewitter zeigt eine deutlich ausgesprochene Periode. Die Vormittagsgewitter

wachsen in ihrer Häufigkeit ganz regelmässig von April bis Juli und nehmen im August langsam, später rascher ab. Das umgekehrte Verhalten kommt den Nachmittagsgewittern zu. Aus den umfangreichen Detailerörterungen einzelner Gewitter, die im Originale nachgelesen werden müssen, ist zu erwähnen, dass Eintritt von Hagel die Entladungstendenz ausserordentlich zu erhöhen scheint. Die im Vorjahre gefundene geringe Entladungstendenz der Nachmittagsgewitter ist in diesem Jahre weniger ausgeprägt.

L. W.

C. Lang. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des zehnjährigen Zeitraumes 1879 bis 1888. Beob. d. K. bayer. meteor. Stat. **10**, 27, 1888. Naturw. Rundsch. **4**, 525—526†. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 133. Science **14**, 76, Nr. 339.

Das Beobachtungsmaterial des bayerischen Stationsnetzes lieferte die Daten für 1904 einzelne Gewitterzüge aus zehnjährigem Zeitabschnitt. Es betrug die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Durchschnitt 38,4 km pro Stunde. Das Minimum war 34,7 km, das Maximum 42,7 km. Von 1879 bis 1884/85 erfuhr der Durchschnittswerth eine Zunahme, von da an eine Abnahme, so dass eine säculare Schwankung erkennbar wurde. Parallel mit dieser Schwankung scheint eine Verlagerung der Depressionsbahnen IV und V zu gehen, welche in der ersten Periode von mehr maritimer zu continentaler Lage übergingen, in der zweiten Periode sich umgekehrt änderten. Die Bahn IV war in den mit dem Minimum der Sonnenflecken nahe zusammenfallenden Jahren 1879 und 1888 am weitesten gegen Nord- und Ostsee, die Bahn V am weitesten nach dem Mittelmeer hingeschoben, während 1884/85 die Depressionsbahnen mehr central von W nach O durch Mitteleuropa gingen.

Der jährliche Gang der Fortpflanzungsgeschwindigkeit hat ein Maximum im Winter, ein erstes Minimum im April und Mai und ein zweites schwächeres im September. Im Winter sind die nördlichen Depressionsbahnen südlicher gerückt. Im Einzelnen zeigt sich in den Jahren 1882, 1884, 1885 und 1887 ein Parallelismus zwischen Anomalien der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und denjenigen der Depressionsbahnen. Diese Beziehung ist derart, dass die Gewitter um so rascher zu ziehen scheinen, je näher sie dem Südrande einer Cyklone liegen und je intensiver überhaupt die cyklonale Luftbewegung ist.

Die tägliche Periode zeigt ein Maximum um Mitternacht, ein Minimum um den Mittag.

L. W.

Franz Horn. Beobachtungen über Gewitter und Hagelschläge in Bayern während der Jahre 1880 bis 1888. Beob. d. K. bayer. meteor. Stat. 1888, 10. Naturw. Rundsch. 4, 525—526†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 133.

Aus 46367 Einzelmeldungen über Gewitter und 2734 Hagelbeobachtungen ergiebt sich, dass die Häufigkeit beider Phänomene gleichen Verlauf nimmt. Keine Hagelbeobachtung ist ohne gleichzeitige Meldung von elektrischen Vorgängen gemacht. Dieselbe von Lang festgestellte, mit der Sonnenfleckenhäufigkeit parallel laufende Periodicität zeigt sich auch hier, insofern die Häufigkeit von Gewitter und Hagel abnimmt bis zum Maximaljahre der Flecken 1884 und von da an wieder zunimmt. Die Wintergewitter, für sich betrachtet, zeigen entgegengesetzten Gang.

Die Gewitter sind im Winter am meisten von Hagel begleitet. Die Hagelhäufigkeit nimmt von Norden nach Süden zu. *L. W.*

H. Mohn. Tordenvejrenes Hyppighed i Norge 1867/83, Vidensk. Forhdlg. 1887. Met. ZS. 5, 224—226†.

Seit 1867 sind an 108 Stationen Norwegens systematische Gewitterbeobachtungen gemacht, über welche in der vorliegenden Abhandlung eine sorgfältige Statistik aufgestellt wird. Die örtliche Trennung erfolgt nach 32 verschiedenen Districten, welche dann später in die grösseren Gruppen Ostland, Westland, Romsdal-Throndhjem, Nordland-Tromsö und Finnmarken und nochmals in die beiden vorzugsweise contrastirenden Gruppen des Küstengebietes und des Inlandes vereinigt werden.

Im Inland zeigt die tägliche Periode ebenso wie in Mitteleuropa ein Maximum zwischen 3 und 5^h p. m., ein Minimum 3^h a. m. An der Küste tritt zu dem Hauptmaximum um 4^h p. m. noch ein secundäres um 7^h a. m. hinzu und das Minimum um 4 bis 5^h a. m. In den Wintermonaten complicirt sich die tägliche Periode an der Küste etwas. Das Hauptmaximum, dem zwei secundäre am Morgen gegenüberstehen, fällt in die Stunden 7 bis 9^h p. m.

Die jährliche Periode zeigt keineswegs ein Ueberwiegen der Wintergewitter an der Küste, wie mehrfach bisher angenommen war. Vielmehr sind die Sommergewitter hier immer noch sechsmal zahlreicher. Im Inland sind die Wintergewitter fünfmal seltener als an der Küste. Verhältnissmässig am meisten Wintergewitter hat die Küste in Romsdal-Throndhjem.

Die vorherrschende Windrichtung ist für die Küste SW, für das Inland S.

Einer weiteren eingehenden Erörterung werden die Beziehungen zu Luftdruck und vorherrschender Windrichtung unterworfen.

L. W.

Coloman Wagner. Niederschläge und Gewitter zu Kremsmünster. S.-A. aus d. Progr. des Obergymn. zu Kremsmünster. Leipzig 1888. 34 S. Met. ZS. 6, [19—20]†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 145.

Aus der bis 1802 zurückreichenden Gewitterstatistik ist zu entnehmen, dass ein jährliches Doppelmaximum und ein dreifaches tägliches, 1 bis 2^h a. m., 4 bis 5^h p. m. und 7 bis 8^h p. m., existirt. Die aus W, NW und N ziehenden Gewitter haben in der ersten Junihälfte ihr Maximum, die aus NE kommenden im Juli. Nach Mondphasen geordnet, kommen auf Neumond 26,4 Proc., erstes Viertel 27,4 Proc., auf Vollmond 20,9 Proc., letztes Viertel 25,3 Proc. aller Gewitter.

L. W.

A. Krebs. Beiträge zur Kenntniss und Erklärung der Gewittererscheinungen auf Grund der Aufzeichnungen über die Gewitter Hamburgs in den Jahren 1878 bis 1887. Stuttgart, J. Mayer, 1889. 31 S.†. Das Wetter 1889, Nr. 11. Met. ZS. 6, [57—58]†.

Die Angaben der selbstregistrirenden Instrumente der Seewarte (Barometer, Thermometer, Windrichtung, Windstärke) sind vom Verf. für die Gewittertage in 160 Karten aufgezeichnet, denen die synoptische Karte des betreffenden Tages von 8^h a. m. hinzugefügt wurde. Auf Grundlage dieses Materiales werden die Beziehungen des Gewitters zu jenen vier Elementen untersucht. Im Wesentlichen werden die von Köppen, von Bezold und Ferrari gefundenen Sätze bestätigt gefunden. Besondere mehr oder weniger bewiesene Sätze des Verf. sind folgende:

Beim Ausbruch eines Gewitters steigt der Luftdruck plötzlich, während die Temperatur bei Taggewittern plötzlich sinkt und bei Nachtgewittern steigt. Als Erklärung wird die Verhinderung der Sonnenstrahlung bezw. der Erdausstrahlung durch die dicken Wolken hingestellt.

Die sogenannten Gewitternasen der Barogramme werden durch das Aufeinanderfolgen von zwei Theilminimis erklärt.

Die mittlere Windstärke verfolgt denselben Gang wie die Temperatur.

Das Umspringen des Windes rührt von zwei auf einander folgenden Depressionen her.

Als Ursache der Elektricitätsbildung wird die durch Condensation und mechanische Einwirkung entstehende, aber für das Thermometer verloren gehende Wärme betrachtet, ohne dass über die Art der Umwandlung nähere Vermuthungen gemacht werden.

L. W.

A. VON DER PLANITZ. Beobachtungen über die Sommergewitter im unteren Vintschgau. Met. ZS. 6, 439—440†.

Nach neunjährigen Beobachtungen haben die localen Sommergewitter im unteren Vintschgau einen ganz gleichmässigen Charakter. Vor und nach dem Gewitter ist in 8000 bis 10000 Fuss nur ganz geringe Luftbewegung. Nachmittags bedecken sich die Vorberge der Oetzthaler Gruppe mit dem Wolkenhut. Abends bricht das Gewitter aus und dauert zwei Stunden. Dann folgt klarer Himmel. Der stets Etsch-aufwärts wehende Wind dreht mit dem Uhrzeiger. *L. W.*

K. PROHASKA. Untersuchungen über die Gewittererscheinungen in Steiermark, Kärnthen und Oberkrain. Besprochen von J. HANN. Met. ZS. 6, 176—184†. Beitr. naturw. Forsch. Steiermark 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 145 (nur Titel).

Die von PROHASKA ohne Mitwirkung eines grösseren meteorologischen Institutes ins Leben gerufenen Gewitterbeobachtungsstationen, deren Zahl 1888 295 betrug, haben während der vier Jahre 1885 bis 1888 33756 Gewittermeldungen gemacht. Es ergiebt sich ein Maximum der Gewitterhäufigkeit im Juli 27,56 Proc., ein Minimum 0,01 Proc. im Februar. Das auf der N-Seite der Alpen vorhandene zweite Maximum im Frühsommer ist hier nicht vorhanden, dagegen zeigt sich in der Häufigkeitstabelle des Wetterleuchtens jenes zweite Maximum in den ersten Tagen des Juni. Die mittlere Dauer der Gewitter beträgt im Frühjahr 1,2, im Sommer 1,4, im Herbst 1,6 Stunden. Da für die mittlere Geschwindigkeit 30 km per Stunde gefunden sind, so ergiebt sich für die Breite des Gewitterbandes 43 km, welche Zahl auf 37 km reducirt wird, da die für die Dauerberechnung zu Grunde gelegte Zeit zwischen dem ersten und letzten Donner etwas grösser ist, als dem eigentlichen Vorübergange des Gewitterbandes entspricht.

Die tägliche Periode hat ihr Hauptmaximum von 3 bis 5^h p. m., ein schwächeres von 1 bis 5^h a. m. Den Nachmittagsgewittern kommt eine merklich kleinere Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu. Die tägliche Geschwindigkeitsperiode stimmt mit der Periode der Windstärke auf dem Obir und Säntis überein. In der kälteren Jahreszeit ist die Geschwindigkeit eine grössere. Ostgewitter ziehen langsamer als Westgewitter.

Um einen angenäherten Werth für das Verhältniss der Häufigkeit der Wirbelgewitter zu den localen Gewittern zu erhalten, werden alle Gewitter (S_2) von 5^h p. m. bis 11^h a. m. zu jenen, die übrigen (S_1) zu diesen gerechnet und der Quotient S_2/S_1 gebildet. Derselbe erreicht im November sein Maximum 5,14, im April sein Minimum 0,49. Im Jahresdurchschnitt ist derselbe 1,06. Für Wien ist im Jahresmittel $S_2/S_1 = 0{,}72$, was aus den hier vorwiegenden Wärmegewittern erklärlich ist.

Sehr eingehend werden gewisse Classen von Gewittern nach dem Gesammtverlauf der atmosphärischen Vorgänge untersucht, so namentlich diejenigen Gewitter, welche als Begleiterscheinung einer in SW-Europa auftretenden und südlich von den Alpen (Zugstrasse V^b des KÖPPEN-VAN BEBBER'schen Schemas) fortschreiten.

Der ausserordentliche Blitzreichthum, welchen die Gewitter der Südalpen häufig zeigen, wird durch Einzelbeobachtungen PROHASKA's belegt, wonach derselbe einmal z. B. 1000 Blitze in $14^1/_2$ Minuten zählte. *L. W.*

C. FERRARI. Determinazione dei coefficienti temporaleschi delle regione. Atti dei Linc. 5, 365. Met. ZS. **6**, 360 †.

Nachdem vom Verf. als mittlere Dauer eines Gewitters an einem Orte $1^h 38'$ gefunden ist, wird einem Gewitter der Coëfficient 1 gegeben, wenn es während dieser Zeit auf einem Gebiete von 10 Quadratmyriametern Fläche andauerte und wenn die übrigen Begleiterscheinungen, elektrische Entladungen, Hagel, Regen, Windstärke, gleichfalls die mittlere Intensität besassen. Hiernach sind für den sechsjährigen Zeitraum 1880 bis 1885 alle Gewitter in Italien schätzungsweise mit einem Coëfficienten versehen. Die Jahressumme dieser Coëfficienten beträgt im sechsjährigen Mittel für die am meisten betroffenen Provinzen Venetien und Lombardei 16,29 und 14,75. *L. W.*

A. Riggenbach. Resultate aus 112 jährigen Gewitteraufzeichnungen in Basel. Basel, H. Georg's Verl., 1889. Ref. von S. Günther. Naturw. Rundsch. 4, 576†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 145, Nr. 10. Verh. d. naturf. Ges. in Basel 1890, 8, 802—820.

Das von einem gewissen d'Annone nahezu 50 Jahre im vorigen Jahrhundert geführte Gewitterjournal, sowie die von 1826 an bis 1875 von Merian gemachten Aufzeichnungen und der vom letztgenannten Jahre an im Bernoullianum datirende regelmässige Gewitterdienst werden einer eingehenden Studie unterworfen. Die Zunahme der Gewitterhäufigkeit seit 100 Jahren wird nachgewiesen. Der parallele Gang der jährlichen Gewittercurve für Basel einerseits und München, Kremsmünster, Prag und Göttingen andererseits lässt das Ueberwiegen der cyklonalen Gewitter in Mitteleuropa gegenüber den localen Wärmegewittern erkennen. *L. W.*

E. Berg. Beobachtungen über Gewitter im Jahre 1888. Wild's Ann. 1888 (1889).

Mittheilung der an 692 Stationen gemachten Aufzeichnungen über Gewitter. *L. W.*

E. Berg. Untersuchung eines Wintergewitters. Rep. f. Met. 12, 1—28, Nr. 13†. Met. ZS. 6 [92], Littber. †.

Dieses auch von Thure Wigert (siehe diese Ber. 1888 [3]) beobachtete Gewitter zog am 1. und 2. Dec. 1887 über den Norden Norwegens und Russlands. Die Vertheilung der meteorologischen Elemente ist zum Theil durch Karten ausführlich dargestellt. Verf. glaubt den schon früher von ihm nachgewiesenen Zusammenhang zwischen Isobronten und dem Maximalgebiet der absoluten Feuchtigkeit deutlich zu erkennen. Die Geschwindigkeit des Hauptgewitterzuges war fünf Stunden lang 78,3 km per Stunde. *L. W.*

Engelenberg. Gewitter am 8. und 9. Februar 1889 in den Niederlanden. Met. ZS. 6, 387—388†.

Das mit starkem Hagelfall verbundene Gewitter hatte überall denselben Charakter, zwei bis drei Blitzschläge wurden an jedem Orte beobachtet. Beim Nachlassen des Sturmes sprang das Barometer 2 mm in die Höhe, die Temperatur sank um 2° und die Feuchtigkeit stieg plötzlich. Die Isobronten hatten eine stark gekrümmte parabolische Figur. *L. W.*

K. **Prohaska.** Gewitter am 28., 30. und 31. Januar 1888 in Dalmatien und im österreichischen Occupationsgebiete. Met. ZS. 6, 261—262 †.

Während die Gewittererscheinungen am 28. und 29. Januar unter dem Einfluss einer nördlich der Alpen bis zur Balkanhalbinsel fortziehenden Depression vor sich gingen, erinnerten die Gewittererscheinungen des 31. Januar an diejenigen im Februar 1879, als die Minima von Nordafrika über Italien nach Wien zogen.

L. W.

K. **Prohasha.** Die Gewitter des Frühsommers 1889 in den Ostalpen. Met. ZS. 6, 471—472 †.

Der durchgehende Charakter dieser Gewitter war durch anhaltenden hohen Luftdruck im Osten Europas bedingt. Die Gewitter zogen vorherrschend von E mit einer mittleren Geschwindigkeit von nur 18,4 km per Stunde. Auch die Tageszeit war eine ungewöhnliche. Denn diese Gewitter fielen meistens in die Nachtstunden. *L. W.*

K. **Prohaska.** Gewitter und Regengüsse in den Südalpen am 23. und 24. Aug. 1889. Met. ZS. 6, 472—473 †.

Ausser den genaueren meteorologischen Notizen über diese heftigen und mit starken Niederschlägen verbundenen Gewitter findet sich die Beobachtung eines Kugelblitzes im Inneren eines Gebändes. *L. W.*

H. **Faye.** Sur la tempête des 11, 12, 13 mars dernier aux États-Unis. C. R. 108, 436—441 †.

Zur Erklärung der verheerenden Stürme, welche vom 11. bis 13. März an der Ostküste Nordamerikas wütheten, ist von George Dyer eine Anschauung entwickelt, wonach die Stürme nicht durch gewöhnliche schüssel- oder bassinförmige, sondern durch eine langgestreckte trogartige Depressionslinie hervorgerufen seien. Dieser trough of barometer sei wieder bedingt durch die entgegengesetzt gerichteten zwei grossen Luftströmungen der unteren Schichten der Atmosphäre. Verf. tritt dieser Anschauung entgegen. Mit Hinzuziehung weiterer Berichte von Schiffen, welche den Ocean an den genannten Tagen gekreuzt haben, zeigt er, dass es vier

verschiedene Cyklonen gewesen sind, welche sich in östlicher Richtung gleichzeitig fortbewegt haben, deren einhüllende Isobaren allerdings eine langgestreckte Form gehabt haben. *L. W.*

H. Faye. Marche des tempêtes dans les diverses régions du globe. C. R. 108, 786—792†.

Verf. hält hier, wie auch in der vorstehend besprochenen Abhandlung daran fest, dass die eigentliche Entstehung der Cyklonen nicht in localen Verschiedenheiten der unteren Luftschichten, sondern in Wirbelbildungen der oberen Luftschichten zu suchen sei. Dies gelte für alle Gegenden der Erde. Daher zeigt sich auch der gesammte mechanische Charakter, die Richtung und Fortpflanzungsgeschwindigkeit aller Cyklonen in Amerika, Europa und Asien in den Hauptzügen als gleichartig. *L. W.*

W. B. Burton. Electrical Cloud Phenomena. Nat. 41, 10†.

Beobachtung einer scharf gegen den blauen Himmel abgetrennten Gewitterwolke in Kiushu (Japan), aus der ein schmaler langer Schweif herunterhing. Nach Berührung mit der Erde wurde der letztere von der Wolke wieder aufgesogen. Verf. glaubt, dass hier eine stille Entladung der Wolken vor sich gegangen sei.

L. W.

G. Buchich. Interessantes Gewitter auf dem Meere. Met. ZS. 6, 352.

Zahlreiche Blitze schlugen aus einer 10° hoch (?) über dem Horizont stehenden Wolke ins Meer. Fast jeder derselben schlug nach merklichem Zeitintervall abermals denselben Weg ein.

L. W.

H. Dufour. Gewitter in Lausanne am 2. Juni 1889. Arch. d. Sc. Phys. et Nat. (3) 22, 67—68. Met. ZS. 6, 399.

Für die Stunde der grössten Heftigkeit dieses mit bedeutender Wasser- und Hagelmenge niedergehenden Gewitters wurde von E. Chuard 10,5 mg N_2O_5 auf ein Liter Wasser gefunden. Der eine Stunde später aufgefangene Regen enthielt kein Nitrat mehr. Von anderen Beobachtern sind 16 mg per Liter gefunden.

L. W.

H. Schindler. Gewitter am 26. Juli. Met. ZS. 6, 383 †.

Das Zusammenstossen und Aufstauen einer von N aufziehenden mächtigen Gewitterwolke mit einem cumulusführenden SE-Strome ist hier mit besonderer Deutlichkeit beobachtet worden. *L. W.*

Hoeffert. Das Gewitter vom 2. Juli in England. Elektrot. ZS. 10, 454 †.

Schweres Gewitter mit Hagelkörnern von 0,25 kg Gewicht. 131 Blitze auf die Minute wurden beobachtet. Verf. hat mittelst bewegter photographischer Camera einen zwei Secunden währenden Blitz constatirt. *L. W.*

E. Wagner. Einfluss des Mondes auf die Gewitter. Met. ZS. 6, 290—303 †.

Von v. Bezold war die Frage aufgeworfen, ob die mehrfach beobachtete Mondperiode der Gewitterhäufigkeit mit ihrem Minimum bei Vollmond vielleicht daraus zu erklären sei, dass in Folge der nicht überall durchgeführten Trennung des blossen Wetterleuchtens von eigentlichen Gewittern die Beobachtung des ersteren naturgemäss eine schwierigere bei Vollmond und im ersten Viertel als bei Neumond und im letzten Viertel sein müsse. Zur Entscheidung dieser Frage sind 47427 Gewittermeldungen aus Bayern und Württemberg aus den Jahren 1880 bis 1888, bei denen die Trennung von Wetterleuchten und Gewittern gemacht ist, einer genauen statistischen Erörterung unterzogen. Es zeigt sich nun in der That, dass die Beobachtungen des Wetterleuchtens eine viel stärkere Periodicität besitzen als die Beobachtungen von Gewitter und Wetterleuchten zusammen. Gleichzeitig aber ergiebt sich auch für beide Erscheinungen eine nicht wegzuleugnende Periodicität, welche drei Maxima, zwischen Neumond und erstem Viertel, zwischen erstem Viertel und Vollmond und zwischen letztem Viertel und Neumond besitzt. Die Lage dieser Maxima stimmt mit den von Eisenlohr für Karlsruhe und von Schiaparelli für Vigevano hergeleiteten sehr gut überein. *L. W.*

V. Zenger. Les orages des 17 et 19 mai 1889 en Bohême. C. R. 108, 1138—1139 †.

Die Stürme vom 17. bis 19. Mai wurden vom Verf. schon vier Tage vorher auf Grund seiner Sonnenphotographien, welche weisse elliptische Zonen bis zum achtfachen Sonnendurchmesser zeigten, vorhergesagt. *L. W.*

W. Krebs. Farbe der Blitze. Met. ZS. 6, 30†.

Im Verlauf einer halben Stunde am 21. November wurden in Altona 15 Blitze beobachtet, deren Farbennüancen als roth, rothviolett, rothgelb, gelblich, grünlichblau und blauviolett angegeben werden. Bei den entfernteren Blitzen überwog die röthliche Färbung. *L. W.*

W. Krebs. Gewitter bei Hamburg am Pfingstsonntag. Met. ZS. 6, 319†.

Diesem Gewitter verlieh sein Blitzreichthum geradezu tropischen Charakter. Von $8^h 45'$ bis $9^h 37'$ p. m. wurden 250 Blitze, von da bis $10^h 1'$ 1100 Blitze gezählt. Die letzteren waren meist Flächenblitze. Unter den ersteren waren 21 röthlich, 2 rothviolett, 1 rothgelb, 11 bläulich, 1 blauviolett, 1 grünlich, 7 violett, 4 gelblich, 4 fahl. *L. W.*

G. J. Symons. Results of an investigation of the phenomena of English thunderstorms during the years 1857—1859. Nat. 39, 143.

Aus diesem schon vor 30 Jahren geschriebenen Aufsatze ist hervorzuheben, dass bei Flächenblitzen die vorherrschenden Farben in der Reihenfolge meist gelb, blau, roth gefunden wurden. Bei Zickzackblitzen ist die Reihenfolge der Häufigkeit umgekehrt. *L. W.*

D. Colladon. Sur la durée de l'éclair. C. R. 109, 12—15. Rev. intern. de l'Électr. 9, 72, Nr. 86. Beibl. 13, 905†.

Die unter Anderem von Trouvelot durch seine Blitzphotographien festgelegte Thatsache, dass einige Blitze eine merkliche bis zu groben Bruchtheilen der Secunde währende Dauer haben, ist schon früher vom Verf. auf Grund directer Beobachtungen der vom Wind bewegten Baumzweige und fahrender Eisenbahnwagen, sowie von Kreiselbeobachtungen ausgesprochen. *L. W.*

E. Reimann. Beobachtung eines von Blitzen beleuchteten Kreisels. Met. ZS. 6, 22—23†.

Als auf einen rotirenden Kreisel eine weisse 8 cm Durchmesser haltende Scheibe mit einer 5 mm breiten Sehne gelegt wurde, beobachtete Verf. während mehrerer Gewitter entweder 1) nur allgemeine Erleuchtung der Scheibe ohne Hervortreten der Sehne oder 2) am Ende einer längeren Belichtung ein- oder zweimaliges Hervortreten der Sehne. Diese einfache und ausgezeichnet wirksame Methode zur Untersuchung der Blitze kann nicht genug empfohlen werden. *L. W.*

E. Reimann. Schleifenförmige Blitze. Met. ZS. 6, 154†.

Bei Beobachtung schleifenförmiger Blitze hat Verf. wiederholt den Eindruck gehabt, als seien dieselben aus mehreren Stücken zusammengesetzt. *L. W.*

A. W. Clayden. Note on some photographs of lightning and of black electric sparks. Phil. Mag. 28, 92—94†. Naturw. Rundsch. 4, 540†. Proc. Phys. Soc. London 10, 180. Met. ZS. 6 [95—96], Littber. †. Beibl. 14, 840, 1890†. Chem. News 50, 10, Nr. 1545.

Die vom Verf. am 6. Juni mehrfach erhaltenen „dunklen“ Blitze werden durch Ueberbelichtung eventuell durch Ueberlagerung eines Flächenblitzes erklärt (vergl. unten Trouvelot). *L. W.*

H. H. Hoffert. Intermittent-Lightning Flashes. Phil. Mag. (5) 28, 106—109†. Naturw. Rundsch. 4, 540. Met. ZS. 6, [96]†. Proc. Phys. Soc. London 10, 176, 2. Oct. 1889. Beibl. 14, 840, 1890†. Lum. électr. 32, 587, Nr. 25†. Engin. 47, 712, Nr. 1225. Chem. News 59, 299, Nr. 1543.

Bei der photographischen Aufnahme wurde die Camera in horizontale Oscillation von $^3/_4$ Secunden Dauer versetzt. Es erschienen auf einer Platte zwei dreifache und ein Doppelblitz, welche genau gleiche Form hatten und als acht Partialentladungen eines Blitzschlages interpretirt werden. Einer dieser Blitze erschien schwarz. *L. W.*

E. L. Trouvelot. Étude sur la durée de l'éclair. C. R. 108, 1246—1247†. Rev. intern. de l'électr. 9, 15, Nr. 85. Lum. électr. 33, 70—72, Nr. 28†. Naturw. Rundsch. 4, 412†.

Verf. hatte seinem photographischen Apparat eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt, und schon 1888 eine Aufnahme eines Blitzes erzielt, bei welcher der Blitz als ein breites verticales Band mit vielen horizontalen Streifen erschien. 1889 gelang ihm eine zweite Aufnahme, gleichfalls mit oscillirender Camera, welche ein einer im Winde flatternden Fahne ähnliches Bild gab. Diese Aufnahmen werden mit Recht vom Verf. als ein unzweifelhafter Beleg für die merklich lange Dauer der betreffenden beiden Blitze betrachtet. Derselbe giebt ferner die zutreffende Erklärung für die von Clayden und Hoffert erhaltenen „dunklen" Blitze. Diese entstehen auf der Platte, wenn während des gleichmässigen und andauernden Leuchtens eines Blitzes momentan eine Unterbrechung desselben erfolgt. Treffend ist auch die Bemerkung, dass die in mehrfachen Parallelzügen im Bilde erscheinenden Blitze keinesfalls zur Classe der Kugelblitze zu rechnen seien. *L. W.*

G. A. Whipple. Lightning Photographs. Nat. 40, 70—71†. Lum. électr. 32, 236. Met. ZS. 6, 313†.

In der über die Blitzphotographien geführten Discussion der Londoner physikalischen Gesellschaft äussert der Verf. sich dahin, dass mehrfache Blitze entstanden sein können, wenn durch Fensterglas photographirt ist. Die dunklen Blitze könnten beim Copirprocess durch schiefe Beleuchtung entstanden sein. *L. W.*

Leonh. Weber. Ueber Blitzphotographien. Berl. Sitzber. 1889, 38, 781—784†. Naturw. Wochenschr. 5, 97—98, 1890.

Einer kleinen Handcamera wurde freihändig eine solche schaukelnd oscillatorische Bewegung gegeben, dass die Axe des Objectives einen elliptischen Kegelmantel beschrieb. Feste und dauernd leuchtende Punkte zeichnen dadurch eine ovale Figur, welcher durch langsame horizontale Drehung eine spiralige Form gegeben wurde. Zwei Blitze von rosarother Farbe wurden aufgenommen. Beide Blitze hatten eine Zeitdauer von über $^1/_2$ Secunde. Während dieser Zeit fand beim ersten Blitz keine merkliche Unterbrechung oder Intensitätsänderung statt, der zweite zeigte vier ziemlich plötzlich auftretende Intensitätsschwankungen. Diese sind keinesfalls als alternirende Entladungen, vielmehr als zeitweise durch Einmündung von Aesten verstärkte Entladungen derselben

Richtung zu betrachten. Die bei beiden Blitzen auftretende Querstreifung erklärt sich durch die verstärkte Helligkeit derjenigen Punkte der Blitzbahn, welche perspectivisch verkürzt erscheinen. *L. W.*

M. HLADIK. Elmsfeuer. Met. ZS. 6, 155—156†.

Elmsfeuer am 28. Februar bei wässerigem Schneefall. Ein starker Blitz folgte der Erscheinung. *L. W.*

A. VON OBERMAYER. Ein negatives Elmsfeuer am Sonnblick. Met. ZS. 6, 30—31†. La Nature 17, 383, Nr. 839.

Nach den Beobachtungen P. LECHER's waren an vier Tagen des Jahres 1888 die für das negative Elmsfeuer vom Verf. früher aufgestellten Merkmale der kleinen und spitzen Lichtbüschel vorhanden. *L. W.*

A. RANKIN. St. Elmo's fire on Ben Nevis. Journ. Scott. Met. Soc. (3) 5. Met. ZS. 6, [38], Littber. †. Naturw. Rundsch. 4, 604†. Rev. scient. 44, 198, Nr. 25.

In 15 beobachteten Fällen des Elmsfeuers, welche sich auf die Monate September bis Februar vertheilen, trat die Erscheinung vorwiegend nach dem Passiren des Minimums, im Mittel sechs Stunden später ein. Stets war der Luftdruck unter dem Mittel, die Temperatur unter Null und im Sinken begriffen. Heftige Schnee- und Graupelschauer begleiteten das Feuer; der Wind drehte während desselben von S und W nach W oder N.

L. W.

WILH. TRABERT. Elektrische Erscheinungen auf dem Sonnblick. Met. ZS. 6, 342—344†. Naturw. Rundsch. 5, 20.

Während vierwöchentlichen Aufenthaltes auf dem Sonnblick sind vom Verf. häufig Elmsfeuer beobachtet, deren Pracht kaum minder gewesen sein muss, als die der von BÖHMER auf dem Pikes Peak beobachteten. Positive und negative Ausstrahlungen liessen sich nach den OBERMAYER'schen Kennzeichen vollkommen deutlich unterscheiden. Positive Feuerbüschel von 10 cm Länge und 90° Oeffnung wurden wahrgenommen. An den Knöcheln liessen sich bis 17 cm lange Funken entwickeln. Mehrfach wechselte das Vorzeichen

plötzlich während des Gewitters. Die Farbe der Blitze war röthlich, so lange positives Elmsfeuer bestand, beim Eintritt des negativen wurde dieselbe intensiv blau. *L. W.*

C. A. C. Bowlker. Atmospheric Electricity. Nat. 40, 55†.

Mehrere Beobachtungen von sausendem Geräusch auf Bergspitzen, welches offenbar von starker elektrischer Ausstrahlung herrührt. *L. W.*

D. Pidgeon. Atmospheric Electricity. Nat. 40, 77—78†.

C. Tomlinson. Atmospheric Electricity. Nat. 40, 102†.

R. T. Omond. Atmospheric Electricity. Nat. 40, 102†.

Die Mittheilungen Bowlker's werden durch Aufzählung ähnlicher von Mann, Smith, Saussure, J. Forbes, Trécul, J. Brown und auf dem Ben Nevis beobachteter Erscheinungen ergänzt, welche hier jedoch meistens mit Büschelentladungen, Lichtsäulen und Lichtnebeln verbunden waren. *L. W.*

---

von Lepel. Ueber die feuchten Funkenröhren und die Gewitterblitze. Met. ZS. 6, 216—220†. Naturw. Rundsch. 4, 459—460†.

Die innere Wandung eines Glasrohres wird mit Paraffin überzogen und ganz wenig Wasser wird in einzelnen kleinen Tröpfchen ohne Benetzung über die Wandung vertheilt. Lässt man alsdann den Funken einer Influenzmaschine durch das Rohr schlagen, so beobachtet man je nach der Menge der vorhandenen Tropfen und der angewandten Spannung verschiedenartige Entladungen. Dieselben sind hellweiss, wenn wenig Wasser vorhanden. Der Funken springt hier über einzelne Tropfen weg und der Knall ist stark. Wenn mehr Wasser in die Röhre gebracht wird, werden die Funken mattrosa. Bei noch mehr Wasser werden sie ganz blass, büschelartig und gehen den kürzesten Weg von Tropfen zu Tropfen. Indem die Blitzerscheinungen in der Natur mit diesen künstlichen Entladungen verglichen werden, kommt Verf. zu folgenden Sätzen:

Die sogenannten Flächenblitze sind durch Wolken verschleierte Funkenblitze.

Die stärksten Blitze sind die hellen (weiss oder blass).

Die hellen blassen sind wahrscheinlich verzögerte, leichter zündende.

Rosa Blitze sind schwache Entladungen. *L. W.*

Frank Rutley. On Fulgurites from Monte Viso. Phil. Mag. 27, 205†. Sill. Journ. 37, 414, Nr. 221.

Aus den Einschlüssen der in dem Glasflusse von Fulguriten beobachteten Gesteine (Epidot und andere) wird auf eine verhältnissmässig langsame Abkühlung des Glases geschlossen. *L. W.*

V. Zenger. Les figures électriques dessinées par l'éclair. C. R. 109, 294—295†. Rev. intern. de l'Electr. 9, 199, Nr. 89.

Elektrische Figuren auf einem versilberten Spiegel, aus welchen Verf. auf eine vielfache Entladung schliesst. In dem Glase eines anderen Spiegels finden sich trombenförmige Durchlöcherungen. *L. W.*

Foussat. Blitzschlag in den Eiffelthurm. La Nat. 17, 222, Nr. 848. Met. ZS. 6, 399—400†. Lum. électr. 33, 540—541, Nr. 87†, Ref. von Mascart. C. R. 109, 355†. Sill. Journ. (3) 38, 411. Rev. scient. 44, 313, Nr. 10.

Bei feinem Regen und heftigem NW, während nichts das Herannahen eines Gewitters verrieth, schlug am 19. August ein heftiger Blitz in den Blitzableiter des Eiffelthurmes. Der letztere vibrirte wie eine Stimmgabel. Personen, die sich auf der asphaltirten Plattform der Projectoren befanden, verspürten keine Einwirkung. *L. W.*

A. Traill. On the Burning by Lightning of a Magnet on a Generating Dynamo at the Waterfall on the Bush River, County Antrim, belonging the Giants Causeway and Portrush Electric Railway and Tramway Company. Rep. Brit. Ass. 1888, 615†.

Die Wirkung des in die Leitung der Bahn einschlagenden Blitzes beschränkte sich auf eine Schmelzung der Wickelung an der Dynamomaschine. *L. W.*

E. Gérard. Effet calorifique d'un coup de foudre. Lum. électr. 33, 445—446†. Naturw. Rundsch 4, 544†.

Durch Blitzschlag wurde in der Nähe Lüttichs ein frei gespannter Telephondraht auf eine Länge von 800 m völlig verflüchtigt. Derselbe war aus Phosphorbronze und 1,4 mm dick. *L. W.*

J. P. Maclear. On some Effects of Lightning. Nat. 40, 437—438†.

Aus der Untersuchung von einigen 20 Bäumen, die am 6. und 7. Juni in der Nähe Cranleighs getroffen wurden, schliesst Verfasser, dass die charakteristischen Rindenabsplitterungen durch schnelle Dampfbildung zu erklären seien. *L. W.*

A. E. Brown. On some Effects of Lightning. Nat. 40, 543†.

Genaue Beschreibung eines Blitzschlages, der am 2. Sept. eine Mühle in Upminster traf. Die zahlreichen Metalltheile und Zinkbedachungen haben die Mühle vor stärkeren Beschädigungen geschützt. *L. W.*

A. F. Griffith. Effects of Lightning. Nat. 40, 366—367†.

Spencer Pickering. On some Effects of Lightning. Nat. 40, 415—416, 620†.

Starke Rindenabsplitterung mit starker Torsion der abgebrochenen Baumstämme.

In der zweiten Mittheilung Pickering's wird die Meinung ausgesprochen, dass es weniger die verdampfende Wirkung als die durch Elektrolyse bewirkte massenhafte Gasentwickelung sei, welche die dynamitähnliche Abreissung verursache. *L. W.*

B. Buszczynski. Ein bemerkenswerther Blitzschlag in den Rathhausthurm zu Krakau. Met. ZS. 6, 308—309†.

Der Thurm hatte keinen Blitzableiter. Die Wirkungen bestanden in dem Herausreissen und Fortschleudern beträchtlicher Mengen des zum Bau benutzten Kalkgesteines. Die am Thurme vorbeiführenden Telephondrähte schmolzen und fielen in Gestalt eines prächtigen feurigen Regens herunter. Das Gewitter war besonders reich an mächtigen, theils horizontal, theils vertical verlaufenden Zickzackblitzen, von denen die ersteren prachtvolle Verästelung zeigten. *L. W.*

Alfred S. Gubb. Curious Effect of Lightning on a Tree. Nat. 40, 203†.

Rindenabspliterung an einer Ulme. *L. W.*

C. C. Sur un cas de foudre globulaire. Lum. électr. 33, 143—146, Nr. 29†.

Ausführlicher Bericht über die verschiedenartigen Wirkungen eines Kugelblitzes, der am 5. Sept. 1886 ein schon wiederholt vom Blitz getroffenes Haus in Evry-Petit-Bourg bei Corbeil (Seine et Oise) traf. Bemerkenswerth sind die mechanischen Wirkungen an einer Zimmerdecke, welche in Systemen concentrischer Kreise und einer Schaar parabelförmiger Curven erkennbar waren, woraus auf eine Rotationsbewegung des auf 12 bis 15 cm Durchmesser geschätzten Kugelblitzes geschlossen wird. *L. W.*

REUBEN PHILLIPS. Globular and other Forms of Lightning. Nat. 41, 58—59†.

Auf Grund eigener, schon 1863 gemachter Versuche, bei welchen eine bedeutende Verlängerung des elektrischen Funkens erzielt wurde, indem Glasröhren und Leydener Flaschen in den Weg der Entladung gebracht wurden, wird es versucht, den Kugelblitz als eine besondere Art des durch die elektrisirte Luft verlängerten Büschellichtes der Wolken aufzufassen. *L. W.*

WALTER G. MC MILLAN. On the Phenomena of the Lightning Discharge, as illustrated by the Striking of a House in Cassipore, Calcutta. Nat. 40, 295—296†.

C. TOMLINSON. On some Effects of Lightning. Nat. 40, 366†.

Der von Prof. MC MILLAN selbst beobachtete und untersuchte Blitzschlag traf ein Haus, welches nur unvollkommen durch einen Blitzableiter geschützt war. Der Blitz ging als Feuerstrahl nieder, verwandelte sich im Inneren des Hauses in einen gut beobachteten Kugelblitz und erzeugte einen bedeutenden gelben Dunst, der vom Verf. als Oxydationsproduct des Stickstoffs angesehen wird. Es wird hierbei auf NYSTROM's Taschenbuch der Mechanik 1886 verwiesen, worin die Explosion des Nitroglycerins als ähnlich mit dem elektrischen Funken bezeichnet und Donner und Blitz geradezu als die Explosionen einer Art elektrisch gebildeten Nitroglycerins betrachtet werden. *L. W.*

A. T. HARE. Globular Lightning. Nat. 40, 415†.

Beschreibung eines von mehreren Beobachtern wohl constatirten Kugelblitzes, welcher in Form eines gelblichen Ovals von 15 Zoll Länge und 5 Zoll Dicke langsam und senkrecht herniederkam, in der Nähe des Schornsteins eines Hauses mit weissem, roth umsäumtem Lichte und mit Detonation zerplatzte, und im Inneren des Hauses verschiedene mechanische Wirkungen äusserte.

L. W.

A. WARTMANN. Ueber einen Kugelblitz. Arch. sc. phys. (3) 21, 75, Nr. 1. Met. ZS. 6, 119†. La Nature 8, 226, Nr. 823.

Bei heftigem Gewitter zog eine Feuerkugel von etwa 40 cm Durchmesser mit der Geschwindigkeit eines Raubvogels etwa 20 m über dem Erdboden hinter dem Wagen des Verf. her, überholte ihn und zerplatzte mit furchtbarem Krach 24 m voraus. *L. W.*

FRIED. ROTH. Beobachtung eines Blitzes durch einen von demselben Getroffenen. Met. ZS. 6, 231†.

Der Getroffene, der nach 3/4 Stunden wieder aus der Betäubung erwachte, sah den Blitz als feurige Kugel auf dem Rücken des neben ihm stehenden getödteten Pferdes. *L. W.*

LICKE. Blitzunfall. Journ. Inst. Electr. Engin. 18, 697. Elektrot. ZS. 10, 454†.

Tödtung eines Telegraphenbeamten auf der 12200 Fuss hoch gelegenen Station zu Gnatong in Sikkim. *L. W.*

C. KASSNER. Ueber zündende und nicht zündende (kalte) Blitzschläge in dem Königreich Sachsen 1864 bis 1889. Merseburg, Provinzial-Städte-Feuer-Societät, 1889. Ref. von L. WEBER. Elektrot. ZS. 11, 262—263 (1890). Met. ZS. 7, 385—389 (1890). Kiel. Zeit. 9. Februar 1890.

Nachdem Verf. schon 1884 zwei Karten herausgegeben hatte, welche für die zwei zehnjährigen Perioden 1864 bis 1883 die einzelnen Blitzschläge in der Provinz Sachsen zur übersichtlichen Darstellung brachten, ist jetzt eine Erweiterung vorgenommen theils durch Zuziehung der benachbarten Gebiete, Königreich

Sachsen, Thüringen, Oberhessen, Braunschweig, Kassel, Hildesheim, theils durch Ausdehnung auf zwei 13 jährige Zeiträume 1864 bis 1889. 12273 Blitzschläge sind, unterschieden nach Zündung und Nichtzündung, kartographisch zur Darstellung gebracht. Durch Hinzuziehung der Zahlen, welche in den einzelnen Districten die vorhandenen Gebäude angeben, sind folgende Ergebnisse gefunden: 1. Die Häufigkeit der einschlagenden Blitze ist von 1864/76 bis 1877/89 um mehr als das Doppelte (129 Proc.) gestiegen, während die vorhandenen Gebäude nur um 11 Proc. zunahmen. 2. Die Zunahme betrug bei den zündenden Blitzen in Stadt und Land bezw. 40 und 64 Proc., bei den nicht zündenden 148 bezw. 195 Proc. 3. Die Blitzschlagtage haben zugenommen. Jedoch ist diese Zunahme kleiner als die der Blitzschläge, wodurch erwiesen wird, dass im genannten Zeitraume die Gewitter nicht bloss häufiger, sondern auch blitzschlagreicher geworden sind. *L. W.*

C. C. Les effets de l'électricité atmosphérique. Les victimes de la foudre. La préservation des poteaux et des lignes télégraphiques.

Zusammenstellung verschiedener statistischer Daten über Blitzgefahr. Die Zahl der jährlich in Frankreich vom Blitz getödteten Personen geht im Minimum (1843) auf 48 herunter, im Maximum (1874) steigt sie auf 178. *L. W.*

R. Lawson. On the deaths caused by lightning. Nat. 39, 623†. Lum. électr. 33, 347, Nr. 33†.

Von 1852 bis 1880 wurden 546 Personen in England und Wales vom Blitze getödtet. Die Nähe der Süd- und Westküste vermindert die Gefahr. Die Entfernung von der Küste und vom Hochland vermehrt dieselbe. *L. W.*

W. G. S. Effects of Lightning. Nat. 41, 10.

Blitzschlag mit starkem „Schwefelgeruch“, mechanischen und physiologischen Wirkungen. *L. W.*

W. v. Bezold. Mittheilung des Unterausschusses für die Untersuchung der Blitzgefahr. Elektrot. ZS. 10, 569—570†.

Es wird um Einsendung möglichst vieler Berichte über Blitzschläge in Gas- und Wasserleitungen gebeten. *L. W.*

W. Foerster. Zur kosmologischen und technischen Verwerthung elektrischer Forschungsergebnisse. Elektrot. ZS. 10, 285—289†.

Nach einer ausführlicheren Darlegung des unmittelbaren kosmologischen Interesses, welches die vom Elektrotechnischen Verein unternommenen erdmagnetischen Untersuchungen bieten, wird darauf hingewiesen, dass ein solches auch den zunächst auf die praktische Frage des Blitzschutzes gerichteten luftelektrischen Untersuchungen des Vereins zukomme. Denn die Erkennung elektrischer Strahlungsgesetze, wie sie von Hertz gefunden, lege es nahe, auch für die atmosphärische Elektricität nach etwaigem Zusammenhange mit der elektrischen Strahlung der Sonne zu suchen. Die von Lodge gemachten Versuche über elektrische Sedimentirung des Staubes werden mit in den Kreis dieser Betrachtungen gezogen.
L. W.

A. Palaz. Sur la construction des paratonnerres. Lum. électr. 31, 58—66, Nr. 2, 1889†.

Diese Fortsetzung der schon 1888 in diesen Berichten besprochenen Abhandlungen des Verf. enthält eine Darstellung derjenigen Verhandlungen, welche in Deutschland von dem sächsischen Vereine von Ingenieuren und Architekten, dem Elektrotechnischen Vereine in Berlin, dem Deutschen Architekten- und Ingenieur-Verein und dem Vereine von Gas- und Wasser-Fachmännern geführt sind in Betreff der Anschlussfrage der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen. Im Anschluss hieran werden die von W. Kohlrausch und Melsens ausgeführten Widerstandsmessungen an Gasröhren, sowie die Messungsmethoden und Apparate von Kohlrausch, Nippoldt, Weinhold, Hartmann u. Braun dargestellt. *L. W.*

M. Naccari. Sur l'action protectrice des paratonnerres. Atti della R. Accad. di Torino 24. Lum. électr. 31, 339—340, Nr. 7†.

Die Versuche von Lodge über die alternative Entladung wurden vom Verf. in etwas modificirter Form wiederholt, welche u. A. dadurch charakterisirt ist, dass statt der Lodge'schen Entladungen zwischen den symmetrisch gestellten Polen einer Influenzmaschine hier die Entladungen eines Poles in zur Erde abgeleitete Conductoren beobachtet wurden. In dieser Form gelangt man übrigens auf die bereits von Riess beschriebenen Seitenentladungen zurück. *L. W.*

ACHESON. Recherches sur les parafoudres des câbles. Lum. électr. **33**, 42—44, Nr. 27†.

Im Anschlusse an die LODGE'schen Versuche werden hier weitere Experimente mit Leydener Flaschen beschrieben, aus denen ähnliche Schlussfolgerungen auf die Blitzableiter von Kabelleitungen gezogen werden. *L. W.*

O. LODGE. Ueber Blitz und Blitzableiter. Journ. Electr. Engin. **18**, 387—564. Elektrot. ZS. **10**, 442—446†.

— — Blitzableiter. V, VI, VII, VIII. Centralbl. f. Elektrot. **2**, 414—418, 444—447, 472—475; **12**, 123—125. Beibl. **13**, 722—724, 973†.

Die Blitze werden in Analogie mit den Entladungen einer Leydener Flasche gestellt, deren eine Belegung durch die Wolken, die andere durch die Erde repräsentirt wird. Mehrere Arten der Ladung und Entladung sind möglich. Als eine *A*-Entladung wird bezeichnet, wenn die Spannung zwischen Wolke und Erde langsam wächst, wobei die Bahn der schliesslichen Entladung durch die unmittelbar voraufgehende Influenz geregelt wird. Eine *B*-Entladung (impulsive rush) entsteht, wenn die Wolke dadurch plötzlich geladen wird, dass von einer zweiten etwa oberhalb befindlichen Wolke eine Entladung in erstere erfolgt. In diesem Falle ist eine Vorbereitung der Entladungsbahn nicht möglich. Eine Modification dieses Falles ist es, wenn oberhalb der Wolke sich eine zweite befindet, welche sich in eine dritte seitlich gelegene entlädt. Oder noch anders, wenn sich neben der Wolke eine zweite befindet, die zunächst ladend auf erstere einwirkt und indem sie sich mit *A*-Schlag direct zur Erde entlädt, jetzt einen *B*-Schlag zwischen ersterer und einem anderen Punkte der Erde bewirkt. In diesem Falle ist ein elektrisches Leck zwischen der ersteren Wolke und der Erde nöthig, was durch Regenfall erzeugt wird. Alle diese Möglichkeiten sind vom Verf. durch Experimente mit einer Voss- oder Wimshurstmaschine dargestellt. Zwei Metallplatten in 0,4 m Distanz über einander stellten Erde und Wolken dar. Mit denselben wurden die Belegungen einer Leydener Flasche mit oder ohne Funkenstrecke verbunden. Auch konnte mit der oberen Platte ein Sieb verbunden werden, welches den künstlichen Regen gab. Verschiedene auf die untere Platte gestellte Gegenstände, Dom, Knopf und Spitze, verhielten sich bei *A*- und *B*-Schlägen verschieden. Beim *A*-Schlag wurde der Knopf, selbst wenn er tiefer stand, leichter getroffen als der Dom. Die Spitze schützte

beide, indem sie die Entladung überhaupt erschwerte. Hieran wird durch schlechte Verbindung zwischen Spitze und Erde wenig geändert. Bei *B*-Schlägen ging die Entladung einfach zum höchstgelegenen Gegenstand, gleichgültig, ob dieser Spitze, Knopf oder Dom war. Nur eine auf der unteren Platte angebrachte Flamme vermochte die höher gelegenen Gegenstände zu schützen.

Die an diese Versuche weiterhin angeknüpften theoretischen Erörterungen stützen sich auf die in diesen Berichten 1888 III mitgetheilten Aufsätze, sowie auf die in der Natur höchstwahrscheinlich niemals zutreffende Annahme, dass die Blitze oscillatorischen Charakter haben. An den vor der Institution of Electrical Engineers im April gehaltenen Vortrag schloss sich eine Discussion, in welcher W. Thomson im Allgemeinen zustimmte, Preece das Vorkommen von *B*-Schlägen in der Natur bezweifelte. *L. W.*

O. Lodge. Les éclairs et les paratonnerres. Lum. électr. 32, Nr. 21, 371; Nr. 22, 417; Nr. 26, 619—624.

In diesem Resumé seiner Arbeiten über Blitzableiter giebt der Verf. folgende Unterschiede zwischen seiner und der sogenannten alten Theorie an. Die von letzterer behauptete völlige Gefahrlosigkeit in der Nähe eines guten Ableiters, die Unwesentlichkeit des Querschnittes, der Präventivschutz durch Spitzen, die Immunität im Schutzkreise werden bestritten, da im Falle oscillirender Entladung alle diese Punkte hinfällig seien. Hieran schliesst derselbe 41 praktische Regeln, von denen einige sich mit den üblichen Vorschriften völlig decken, einige dagegen sehr bedenkliche Neuerungen enthalten, wie z. B. der Rathschlag, grössere Metallmassen, Metalldächer etc. nicht wie bisher mit dem Blitzableiter, sondern unabhängig vom Blitzableiter mit der Erde zu verbinden. *L. W.*

Hornemann. Blitzschlag in die Waisenhaus-Apotheke in Halle. ZS. f. Naturw. 62, 189†.

Der Blitz traf den Träger für Fernsprechleitungen. Die letzteren waren noch nicht angebracht. *L. W.*

C. Tomlinson. Effects of Lightning. Phil. Mag. 27, 208†.

Beschreibung eines Blitzschlages vom Juni 1888, bei welchem Sir A. Jardine von einem leuchtenden Nebel eingehüllt wurde. *L. W.*

C. TOMLINSON. On Lightning and Gunpowder Magazines. Phil. Mag. 28, 368—375†.

Von historischem Interesse sind die Mittheilungen dieses Aufsatzes, betreffend die vom Jahre 1767 an etwa zehn Jahre hindurch geführte Controverse zwischen FRANKLIN, CAVENDISH, WATSON, ROBERTSON einerseits und WILSON andererseits, ob Spitzen oder Kugeln als Endigungen der Blitzableiter anzuwenden seien. Die WILSON'sche Vertheidigung der stumpfen Endigung wurde vom Könige unterstützt, nachdem der Streit für und wider die Spitzen zu einer halbpolitischen Frage aufgebauscht war. — Für Pulvermagazine empfiehlt Verf. in Uebereinstimmung mit SNOW HARRIS und MAXWELL eine möglichst vollständige metallische Bedachung und Metallwände, oder wenigstens ein alle Ecken und Kanten bedeckendes Netzwerk. *L. W.*

Lightning Conductors. Nat. 39, 308†.

Die Fische eines kleinen Teiches, in dessen Nähe ein Blitzableiter eingebettet war, wurden getödtet. *L. W.*

K. PEARSON. Early History of Lightning Conductors. Nat. 39, 558†.

Bezüglich des in ANDERSON's Werk, S. 27, erwähnten Aufsatzes von FRANKLIN vom Jahre 1758 „Poor Richard", sowie einer dort erwähnten Vertheidigung d. Bl. Abl. WINTHORPS aus dem Jahre 1755 wird um weitere Notizen gebeten. *L. W.*

F. NEESEN. Zur Blitzableiterfrage. Elektrot. ZS. 10, 145—148†.

Die durch sieben Jahre fortgesetzte praktische Untersuchung an Blitzableitern Berliner fiscalischer Gebäude führt den Verf. zu einigen allgemeineren Erfahrungssätzen. Die mehrfach als überflüssig bezeichnete galvanometrische Untersuchung der Luftleitung hat sich doch wiederholt als nützlich erwiesen. Als zweckmässig zur Widerstandsbestimmung hat sich die HARTMANN'sche Telephonbrücke erwiesen, wiewohl auch oftmals die einfache Substitutionsmethode genügt hat. Die von XAVER KIRCHHOFF bei den Blitzableitern angebrachten, durch Zeichnung illustrirten Ausschalter haben sich bewährt. Speciellere Berichte von zwei Blitzschlägen in Berlin (Untersuchungsgefängniss in Moabit und JOACHIMSTHAL'sches Gymnasium) und in Holland schliessen sich an. *L. W.*

ROTHEN. Ueber den Durchmesser, welchen die Stange eines Blitzableiters haben muss. Naturw. Rundsch. 4, 364†.

Unter Anlehnung an ARAGO's Minimalmaass von 144 qmm für Eisen wird für Kupfer 72 qmm berechnet. *L. W.*

A. V. URBANITZKY. Blitzschutzvorrichtungen und Blitzableiterprüfungsapparate auf der Jubiläums-Gewerbe-Ausstellung in Wien. ZS. f. Elektrot. 1889, 122. Dingl. Journ. **273**, 123—125†. Lum. électr. 33, 233—234, Nr. 31†. Ref. von PALAZ.

Ausser der Beschreibung eines Prüfungsapparates von C. KÖNIG findet man hier die Beschreibung des Telegraphenblitzableiters von CZEIJA und NISSL. Derselbe bezweckt im Wesentlichen, durch eine Kurbel gleichzeitig eine grössere Anzahl von Liniendrähten mit der Erde verbinden zu können. Die Schutzvorrichtung von PAWLUK, gleichfalls für Telegraphenblitzableiter, verwendet Kohle an den Entladungsstellen der Linien, um dadurch das sonst häufige Zusammenschmelzen der Platten zu verhindern. *L. W.*

GUÉRIN. Erdleitungsprüfer für Blitzableiter. Dingl. Journ. **273**, 121—123†.

Drei Seiten der WHEATSTONE'schen Brücke bestehen aus je acht auswechselbaren Widerständen. Durch passende Schaltung derselben kann man die Empfindlichkeit des Galvanometers auf das Maximum steigern. Statt des einfachen Stromschlusscontactes wird ein durch Uhrwerk getriebener und die Stromrichtung jedesmal umkehrender, schnell intermittirender Contact benutzt. *L. W.*

HOYER und GLAHN. Apparat zum Nachweisen der Thätigkeit von Blitzableitern. Dingl. Journ. 272, 336.

Ein Kupferdraht von der Dicke der Blitzableitung geht in mehreren Windungen um einen mehrere Centimeter dicken Eisenkern. Ueber letzterem schwebt horizontal und um eine horizontale Axe drehbar eine kurze Magnetnadel. Wird diese durch den Blitzstrom an den Eisenkern je nach der Richtung mit dem Nord- oder Südpol angerissen, so bleibt sie am Eisen haften. Der Apparat wird in die Blitzableitung eingeschaltet. *L. W.*

O. GUTTMANN. Blitzableiter an Explosivstoff-Gebäuden. Dingl. Journ. 273, 69†.

Erwähnung eines Blitzschlages in das mit Blitzableitern versehene und trotzdem zur Explosion gebrachte Pulvermagazin in Neisse. *L. W.*

GLENDALE. Blitzableiter für Telegraphen. Lum. électr. 3. Aug. 1889. Dingl. Journ. 273, 549—550†.

In die Linienleitung wird ein mit einem Goldblattstreifen beklebtes Blatt Papier eingeschaltet, welches leicht auswechselbar ist.

Le parafoudre de GLENDALE. Lum. électr. 33, 238, Nr. 31†.

Zwischen zwei Federn wird ein leicht auswechselbares Papierblatt geklemmt, welches vom Blitze durchschlagen wird. *L. W.*

BAIN. Parafoudre. Lum. électr. 34, 275—276, Nr. 45†.

Ein von der Linie abgezweigter Draht führt zu einem Elektromagneten, von dort zum Plattenblitzableiter. Springt in letzterem ein Funke über, so wird durch den Elektromagneten eine directe Verbindung der Linie mit der Erde hergestellt, welche nach Beendigung des Stromes wieder unterbrochen wird. *L. W.*

LAW's Blitzableiter für Beleuchtungsanlagen. Dingl. Journ. 271, 316†.

Um zu verhindern, dass der Maschinenstrom durch den Lichtbogen zwischen den Blitzplatten kurz geschlossen wird, ist ein Elektromagnet angebracht, welcher die Blitzplatten für einen Augenblick so weit von einander entfernt, bis der Bogen erlischt. *L. W.*

LAHM. Ueber Blitzableiter. Ber. d. Oberh. Gesellsch. f. Natur. u. Heilk. in Giessen 1889, 98—101, Nr. 9†.

Die Forderung, den Blitzableiter mit allen metallischen Gegenständen und namentlich den Gas- und Wasserröhren zu verbinden, wird begreiflicher zu machen gesucht durch die Auffassung, wonach der Blitz in einem Ausgleiche der entgegengesetzten Elektricitätsmengen der Wolken und der Erde besteht. *L. W.*

Litteratur.

Discussion über Blitzableiter in der Versammlung der British Association zu Bath 1888. Met. ZS. **6**, 11—16. Siehe diese Ber. 1888 [3].

Boehmer. Elektrische Erscheinungen in den Rocky Mountains. Naturw. Rundsch. **4**, 87—88. Siehe diese Ber. 1888 [3].

E. Berg. Untersuchung eines Wintergewitters. Naturw. Rundsch. **4**, 512—513. Siehe diese Ber. 1888 [3], 521.

A. Schönrock. Beitrag zum Studium der Gewitter Russlands. Naturw. Rundsch. **4**, 90. Siehe diese Ber. 1888 [3].

O. Lodge. Les paratonnerres dans les stations météorologiques. Lum. électr. **32**, 230, Nr. 18.

Discussion sur la Conférence du Dr. Lodge, relative aux éclairs et aux paratonnerres (Institute of Electrical Engineers.) Lum. électr. **32**, 371, 417; **33**, 92 †.

Dienenthal. Neuerung an Blitzableitern. Polyt. Notizbl. **44**, Nr. 7.

Gathemann. Eigenartiger Blitzschlag. Ann. d. Hydrogr. **17**, 39, Nr. 1 †.

v. Urbanitzky. Die Elektricität des Himmels und der Erde. Himmel u. Erde 1, 191—193, Nr. 3 †. Siehe diese Ber. 1888 [3], 512.

W. von Bezold. Periodicität der Gewitter. Himmel u. Erde 1889, 58, Nr. 1. Siehe diese Ber. 1888 [3], 523.

F. Neesen. Blitzschlag. Nat. **39**, 264. Verh. d. phys. Gesellsch. Berlin **7**, 98, Nr. 15.

A. R. St. Elmo's Fire on Ben Nevis. Nat. **40**, 439. Siehe diese Ber. 1888 [3], 531.

Cancani. Sopra un caso di duplice fulminazione avvenuto à Canterano il 26. aprile 1889 e sul' esistenza dei fulmini globulari. Atti dei Linc. (4) 1889. Rend **5**, 796.

A. Righi. Sui fenomeni elettrici provocati delle radiazioni. (Continuazione e fine) Cim. (3) **25**, 123. Siehe diese Ber. 1888 [3], 505—506.

Silvanus P. Thompson. On the Price of the Factor of Safety in the Materials for Lightning Rods. Proc. phys. Soc. London **9**, 122. Cim. (3) **25**, 177. Siehe diese Ber. 1888 [3], 545.

Suchsland. Die gemeinschaftliche Ursache der elektrischen Meteore und des Hagels. ZS. f. Math. u. Phys. **34**, 58, Nr. 2 †. Ref. von B. Nebel. Siehe diese Ber. 1886 [3], 672—673.

Courtay et R. Bouloin. De la foudre et des moyens d'en prévenir les dangers. Bruxelles 1889.

Protection from Lightning. Engin. **48**, 81, Nr. 1229.

Verpflanzung von Gesteinen durch Blitzschlag. Oesterr. Touristen-Club **1**, Nr. 5.

Sur les pointes de paratonnerres en charbon de cornue dont les pores sont remplis d'un métal. Rév. intern. de l'Électr. 9, 27, Nr. 85.

G. Dary. Sur la distribution et l'origine de l'électricité atmosphérique. Rév. intern. de l'Électr. 9, 277, Nr. 91. Siehe diese Ber. 1888 [3], 511.

Stude. Observations et recherches sur les coups de foudre. Rév. intern. de l'Électr. 8, 351, Nr. 81.

Coup de foudre à Toulon le 3./4. Sept. 1889. La Nature 17, 263, Nr. 851.

S. Elme dans les temps anciens et dans les temps modernes. La Nature 18, 31, Nr. 863.

D. L. Shares. Are Beech-Trees ever struck by Lightning. Science 14, 86, Nr. 339; 103, Nr. 340.

H. A. Hazen. Lightning Strokes. Science 14, 257, Nr. 349.

Lightning in War-Vessels. Science 14, 263, Nr. 350.

A Lightning Discharge in Quebec. Science 14, 305, Nr. 352.

Albert Nodon. Electric phenomenon produced by solar radiation. Science 14, 147, Nr. 343.

v. Obermayer. Elmsfeuer-Erscheinungen in den Alpen. ZS. d. Oesterr. Alpenver. 20, 94—101. Peterm. Mitth. 36, Littber. 145 (nur Titel).

F. Horn und C. Tillmann. Die Gewitter und Hagelschläge vom 21. Sept. 1889. Sonderbeobachtungen d. met. Stat. im Königr. Bayern von C. Lang und F. Erk 11, 1889.

F. Horn. Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden während des Jahres 1888. Sonderbeobachtungen d. met. Stationen im Königr. Bayern von C. Lang und F. Erk 11, 1889.

---

45 A. Physik der Erde.

1. Allgemeine Eigenschaften der Erde.

a) Allgemeines und Bewegung der Erde und der Körper auf ihr.

JOSEF FINGER. Die relativen Bewegungen auf der Erdoberfläche. Schrift. d. Vereins zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse **28**, 173—207. Wien, Braumüller und Sohn, 1888.

In einem populären Vortrage wird das Wesen der „zusammengesetzten Centrifugalkraft" erläutert und im Besonderen die ablenkende Kraft der Erdrotation in ihrer Wirkung auf die Flussläufe, die Meeresströmungen und das System der Winde geschildert.

Fsch.

FILIPPO KELLER. Riflessioni sopra una esperienza di BOILLOT concernente la dimonstrazioni del moto rotatorio della Terra. Atti dei Lincei (4), Rendic. 5, 660—663. Rom 1889†.

In den C. R. **116**, 1664 (11. Juni 1888) berichtet BOILLOT von einer Bestätigung der Erdrotation durch ein „nicht schwingendes Pendel". Es hatte nämlich in Paris, für dessen Breite die Umdrehungszeit des FOUCAULT'schen Pendels $31^h\ 52^m$ beträgt, eine Kugel, die an einem frei drehbaren Faden mit minimaler Torsion schwingungslos aufgehängt und mit einem Index versehen war, in einer Zeit zwischen 32^h und 40^h ebenfalls eine volle Kreisdrehung um ihre verticale Axe vollführt. KELLER spricht dieser Rotation jedoch jede Beweiskraft ab und glaubt sie fremdartigen, zufälligen Kräften (etwa der Luftfeuchtigkeit) zuschreiben zu müssen. So lange nämlich die Kugel noch durch den Beobachter mit der Erde in starrer Verbindung steht, besitzt sie — man denke sie nur an einem der Pole — dieselbe Rotation um die Verticale, wie alle übrigen mit dem gleichen Punkte der Erdoberfläche fest verbundenen Körper. Diese Drehung muss aber nach dem Gesetze der Trägheit bestehen bleiben, wenn der Beobachter die Kugel

frei aufhängt, so dass eine relative Drehung zur Umgebung nicht eintreten kann. Verf. erwähnt gleichzeitig frühere, in gleicher Weise irrthümliche Vorschläge für einen Ersatz des schwingenden Pendels. Einer derselben wurde bereits von MARX fünf Monate nach der ersten Publication des FOUCAULT'schen Versuches gemacht (Pogg. Ann. **83**, 302, 1851). Ein späterer, von HULLMANN (1873), will eine horizontal schwebende Nadel verwenden (Carl's Repert. **18**, 278), die aber für Breiten unter 45° keine vollständige Drehung, sondern nur noch Oscillationen ausführen soll. Einen ähnlichen Apparat plante POINSOT (1851). *Fsch.*

K. SCHELLBACH. Die Wirkung der Schwungkraft auf der Erdkugel. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. **2**, 177—178, 1888/89†. Ref.: Wied. Beibl. **13**, 918, 1889.

Es wird für die Zwecke des Unterrichtes erläutert, in welcher Art sich die Schwere in einem Punkte der Erdoberfläche als Resultante aus der Anziehungskraft der ruhenden Erde (auch diese nennt SCHELLBACH „Schwere") und der Centrifugalkraft darstellen lässt. *Fsch.*

R. S. WOODWARD. The Mathematical Theories of the Earth. Amer. Journ. (3) **38**, 1889†.

Ein Vortrag, der in populärer Form einen Ueberblick über die mathematische Kenntniss von der Erde giebt. *Fsch.*

---

b) Richtung und Intensität der Schwere auf der Erde. Lothabweichungen. Verlauf des Geoids.

IGNAZ BISCHOFF. Ueber das Geoid. Inaug.-Diss. München 1889. Mit 1 Figurentafel. 8°. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 99. Verh. d. Ges. f. Erdk. **16**, 485—486†.

Die Untersuchungen über die wahre Gestalt der Erde haben dadurch einen vorläufigen Abschluss gewonnen, dass BRUNS gezeigt hat, dass für geodätische Arbeiten es genügt, ein Rotationsellipsoid, wie das von CLARKE oder BESSEL anzunehmen. Der Verf. sucht auf mathematischem Wege diesem Probleme näher zu treten, indem er für Punkte der wahren Erdgestalt, für das Geoid, Relationen herleitet. Indessen können dieselben, wie der Verfasser selbst

zugiebt, auf grosse Genauigkeit keinen Anspruch machen, da zur Feststellung dieser Relationen weit genauere Beobachtungen des Mondes gehören, als wir sie bis jetzt besitzen. *G. S.*

A. Bonsdorff. Bestimmung der Erddimensionen auf Grund der Russisch-Scandinavischen Gradmessung. Fennia, Helsingfors 1889, **1**, 8 S. Sapiski Milit. Topogr. Abtheil. d. russ. Generalstabes 1888, **42**, Sect. II, Cap. 9 (in russ. Sprache). Peterm. Mitth. **36**, Littber. 101†.

Als wahrscheinlichste Werthe der Erddimensionen wurden auf Grund der Russisch-Scandinavischen Gradmessung gefunden:

Grosse halbe Axe: 3 272 563,37 Toisen ± 59,85
Kleine halbe Axe: 3 261 603,39 Toisen ± 286,67

$$\text{Abplattung } \frac{1}{298,592 \pm 7,77}.$$

G. S.

Giovanni Lorenzoni. Relazione sulle esperienze istituite nel R. Osservatorio Astronomico di Padova in agosto 1885 e febbraio 1886 per determinare la lunghezza del pendolo semplice a secondi, preceduta dalla esposizione dei principi del metodo e dalla descrizione dello strumento di Repsold. Atti Accad. Linc. 1888, 83. *Fsch.*

E. D. Preston. Ueber die Abweichungen der Lothlinie und die Veränderungen der Schwere auf den Hawaii-Inseln. Amer. Journ. of Science (3) **36**, 305, 1888. Naturw. Rundsch. **4**, 117—118, 1889†.

Zur Beobachtung der Lothabweichungen auf den Hawaii-Inseln wurden 14 Stationen errichtet, welche zusammen 1500 Beobachtungen zur Bestimmung der Polhöhe lieferten. Ausserdem wurden mit zwei Pendelapparaten directe Bestimmungen der Schwerkraft auf dem Gipfel des Berges Haleakala, an der Meeresküste, zu Honolulu und auf der Insel Mani angestellt. Die Beobachtungen ergaben eine überaus grosse Lothabweichung von etwa $^1/_2$ Bogenminute. Die Erklärung hierfür ist in der Massenvertheilung auf den Hawaii-Inseln zu suchen: Hohe Berge von bedeutender Masse auf der einen Seite, auf der anderen tiefes Meer. *G. S.*

Stebnitzki. Observations du pendule effectuées en Russie. Lettre adressée à M. Faye. C. R. 109, 357—358 †.

Bestimmt wurde an verschiedenen Orten: 1. Die jedesmalige Schwingungsdauer des Pendels, 2. die genaue Länge des Secundenpendels. Die Beobachtungen, welche an verschiedenen Punkten des Russischen Reiches und in verschiedenen Breiten stattfanden, sollen weiter fortgesetzt werden. *G. S.*

Anton Steinhauser. Die Erdkrümmung und ihr Verhältniss zu den Unebenheiten ihrer Oberfläche. ZS. f. Realschulw. 14, 271—273, 1889.

Eine erläuternde Anzeige von Lingg's Profil von Europa und Pomba's Reliefkarte von Italien, welche beide die Erhebungen des Bodens ohne Ueberhöhung zur Darstellung bringen. *Fsch.*

R. von Sterneck. Ueber Schwerebestimmungen. Mitth. d. Geogr. Gesellsch. in Wien 32, 8—29. Wien, Hölzel, 1889.

In der Form eines einführenden Vortrages werden die Ziele und Methoden der Schwerebestimmungen dargelegt. *Fsch.*

Robert von Sterneck. Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellements. Mitth. d. K. K. Mil. Geogr. Inst. 8, 69—143. Wien 1888. Fortsetzung der Unters. 9, 47—113, 1889.

Bei geschlossenen Nivellementsschleifen pflegt die algebraische Summe der durchlaufenen Höhendifferenzen nicht Null zu sein. Unter den Gründen hierfür beruht einer in dem folgenden Umstande: Hin- und Rücknivellement erfolgen gewöhnlich in verschiedenen Seehöhen, wie sich überhaupt ein längeres Nivellement über Gegenden von verschiedener Seehöhe hinzuziehen pflegt und also die einzelnen Nivellementsvisuren verschiedenen Niveausphäroiden angehören. Wegen der von der Seehöhe abhängigen Krümmung der Lothlinien sind diese gegen einander geneigt. Werden sie nun dennoch bei der Ableitung der Zielhöhendifferenzen als parallel angenommen, so ist nachträglich eine „sphäroidische Correction" des Nivellements anzubringen, deren Betrag durch die Gleichung:

$$1)\qquad c = \mu \int_0^s \sin 2\varphi . h . ds$$

ausgedrückt ist. Hierin bedeutet s die meridionale Entfernung zwischen dem Ausgangs- und dem Endpunkte des Nivellements, ds demgemäss die meridionale Entfernung der Latten, φ die jeweilige geographische Breite, h die Seehöhe, während

$$\log \mu = 1{,}92050 - 10$$

zu setzen ist. Diese Correction ist aber nur dann eine streng richtige, wenn durchweg die Schwere längs des Nivellements ihren normalen Betrag besitzt, und dies ist nur dann der Fall, wenn einerseits die Schwere in der Meereshöhe eine bestimmte Function g_0 der geographischen Breite ist und wenn andererseits die Schwere g_h in der Seehöhe h mit g_0 durch die Gleichung

$$2)\qquad h = \frac{R}{2}\left(1 - \frac{g_h}{g_0}\right)$$

zusammenhängt. R ist hierin die Länge des Erdradius. Ist der Bedingung 2) nicht genügt, so hat in 1) an die Stelle der nivellirten Seehöhe h die Grösse

$$3)\qquad H = \frac{R}{2}\left(1 - \frac{G}{g_0}\right)$$

zu treten, in welcher G den Betrag der gestörten Schwere bedeutet. Dadurch geht c in einen abweichenden Betrag C über, und die Differenz

$$C - c = \gamma$$

ist der Einfluss der Schwerestörungen auf das Nivellement, den v. STERNECK für einen bestimmten Fall, nämlich für die Nivellementsschleife Bozen, Innsbruck, Landeck, Mals, Meran ermittelt hat.

Zu diesem Zwecke wurde auf 37 Stationen dieser 400 km langen Schleife die relative Schwere (bezogen auf die als normal betrachtete Station Wien) gemessen und daraus $H - h$ und γ von Station zu Station bestimmt.

Die Summe aller Resultate ergab: Im Vergleich zu dem Schlussfehler der Schleife, der 189 mm beträgt, ist der Einfluss der Schwerestörungen ein nahezu verschwindender. Schon die Correctionen C und c sind nicht beträchtlich, nämlich: $C = 7{,}63$, $c = 7{,}44$, ihre Differenz beläuft sich gar nur auf 0,19 mm, und nach v. STERNECK's Vermuthung dürfte überhaupt der Einfluss der Schwerestörungen auf den Schlussfehler einer Nivellementsschleife

mit Ausnahme ganz besonderer Fälle kaum einen nennenswerthen Betrag erreichen.

Für die einzelnen Strecken des Nivellements und also auch betreffs der durch das Nivellement erhaltenen Höhen ist jedoch der Werth von γ nicht ein so unbedeutender. So ergiebt ein Nivellement von Bozen über den Brenner nach Innsbruck für letztere Station:

$$c = -57,17, \quad \gamma = -17,47, \quad C = -74,91,$$

und erst dieser Betrag von γ wird zwischen irgend zwei der untersuchten 37 Stationen nicht wesentlich überschritten. Für die Beziehung von Landeck auf Bozen ist bei dem Wege über Innsbruck in Rechnung zu bringen:

$$c = -48,30, \quad \gamma = -14,95, \quad C = -63,25.$$

Bei dem Wege von Bozen über Mals nach Landeck erhält man jedoch für die letztere Station:

$$c = -55,74, \quad \gamma = -15,14, \quad C = -70,88$$

und die nahe Uebereinstimmung dieser beiden Werthe von γ bei Gleichheit des Zeichens bedingt es, dass ihre Differenz, d. h. der Betrag von γ für die ganze Schleife nur einen ganz unerheblichen Bruchtheil von C ausmacht. Als bemerkenswerth sei noch hervorgehoben, dass beim Uebergang über grosse Höhen das Nivellement wohl eine grosse sphäroidische Correction erfordert, dass dagegen der Einfluss der Schwerestörungen dabei nur gering ist. Denn die Schwere nähert sich in grossen Höhen ihrem normalen Werthe. Das entgegengesetzte Verhältniss tritt bei einem Nivellement durch tief liegende Thäler ein. In diesen ist der Betrag der Schwere wegen der nach oben ziehenden Bergmassen in der Regel beträchtlich zu klein, H also erheblich grösser als h und der resultirende Werth von γ kann die in der Tiefe nicht bedeutende sphäroidische Correction sogar überragen. *Fsch.*

Robert v. Sterneck. Bestimmung des Einflusses localer Massenattractionen auf die Resultate astronomischer Ortsbestimmungen. Mitth. d. Mil. Geogr. Inst. 8, 57—68. Wien 1888. (Nachtrag zu 1888.)

Durch locale Störungen der Lothlinie, welche für die vom Geodäten zu Grunde gelegte Krümmung der Erdoberfläche über ein weites Gebiet nichts aussagen, werden astronomische Ortsbestimmungen häufig für die Zwecke der Gradmessung unverwerthbar.

Zur Verhütung solcher bedauerlichen Verluste an Material macht v. STERNECK den folgenden Vorschlag: Ueberall da, wo eine Störung der Lothlinie zu vermuthen ist, führe man die Ortsbestimmung nicht nur für die astronomische Hauptstation, sondern auch für eine Reihe benachbarter Nebenstationen aus, die man mit dem Hauptpunkte theils in demselben Parallel, theils in demselben Meridian wählt. Uebertrāgt man jetzt alle Bestimmungen geodätisch auf die Hauptstation, so ist — eine genügende Zahl von Nebenpunkten vorausgesetzt — aus den sich ergebenden Differenzen die Störung der Lothlinie an den einzelnen Stationen und also auch an der Hauptstation leicht zu ermitteln, und es kann nach entsprechender Correction die astronomische Ortsbestimmung auch den Zwecken des Geodäten dienen. Als Beispiel wird die Rechnung für Lienz in Tirol in den Hauptwerthen mitgetheilt. *Fsch.*

Lothabweichungen in der Umgebung von Berlin. Veröffentlichung des Kgl. Preuss. Geodätischen Institutes. Berlin, Stankiewicz, 1889.

Diese Veröffentlichung des Geod. Institutes enthält die in den Jahren 1886 und 1887 vom Sectionschef FISCHER ausgeführten Breiten- und Azimutbestimmungen, welche zur Ermittelung etwaiger Lothstörungen um Berlin dienen sollten. Es wurde damit dem Beschlusse der ersten allgemeinen Conferenz der Bevollmächtigten der Mitteleuropäischen Gradmessung (Berlin 1864) nachgekommen, dass die Umgebung der astronomischen Hauptpunkte in Bezug auf Lothabweichungen astronomisch-geodätisch zu untersuchen sei. Demzufolge wurden um Rauenberg, den zur Gemeinde Mariendorf gehörigen und etwa 8 km südlich von Berlin gelegenen Ausgangspunkt für die Berechnung der geographischen Breiten und Längen der deutschen Generalstabskarte, zunächst die folgenden sechs Stationen zweiter Ordnung zur Bestimmung der Polhöhen und Azimute gewählt: Neuenhagen an der Ostbahn, Gehrenberg, eine Anhöhe zwischen den Dörfern Zepernick und Schwanebeck an der Stettiner Bahn, Glienicke bei Hermsdorf an der Nordbahn, Müggelsberg, Glienick bei Zossen und Eichberg, die ersten drei nördlich, die übrigen südlich von Rauenberg gelegen. Den beiden Forderungen, sowohl von Rauenberg, als von ihren Nachbarstationen aus sichtbar zu sein, leisteten diese sechs von Rauenberg durchweg etwa 22 km entfernten Punkte mit je einer Ausnahme Genüge. Später traten zu ihnen noch, in weiterer

Entfernung nach S bezw. SW gelegen, Golm und Hagelberg. Ausserdem wurden die Ortsbestimmungen der Sternwarte zu Berlin, sowie des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam in die Untersuchung hineingezogen.

Auf jeder der zuerst gewählten sechs Stationen wurden 96 Zenitdistanzen des Polaris und ebensoviel von Südsternen gemessen, und zwar kam die eine Hälfte der Beobachtungen auf den Vormittag, die andere auf den Nachmittag. Der Winkel zwischen Polaris und dem terrestrischen Object, dessen Zielpunkt das Licht eines Bertram'schen Heliotropen war, kam auf jenen Punkten des Vormittags je 48 mal, des Nachmittags 96 mal zur Beobachtung.

Sowohl für Polhöhe, wie für Azimut trat dabei der fast bei allen derartigen Messungen zu constatirende systematische Unterschied zwischen den Vor- und Nachmittagsmessungen hervor, den man, was das Azimut anbetrifft, durch eine periodische Veränderlichkeit des terrestrischen Objectes, betreffs der Polhöhe aber durch Unregelmässigkeiten der Refraction hat erklären wollen. Fischer widmet dieser Frage eine eigene Untersuchung, welche die früheren Erklärungsversuche unzureichend erscheinen lässt und dahin führt, dass jene Abweichungen nur einer individuellen, systematisch irrthümlichen Auffassung des Polaris seitens des Beobachters entspringen dürften. So könnte der Beobachter etwa den Schwerpunkt des Sternes falsch auffassen oder von den verschiedenen Bewegungsrichtungen desselben am Vor- und Nachmittage in fehlerhafter Weise beeinflusst werden.

Nach Vornahme der hierdurch bedingten Ausgleichungen wurden nunmehr unter Annahme des Bessel'schen Erdellipsoids Polhöhe und Azimut von Rauenberg nach den Formeln und Tafeln der Kgl. Landesaufnahme für Dreiecke zweiter Ordnung auf die anderen Stationen übertragen. Reductionen von den Centren der geodätischen auf die der astronomischen Stationen (es hatten zu den astronomischen Centren nicht die der trigonometrischen Punkte gewählt werden können) wurden dabei soviel als möglich durch directe Messung der Horizontwinkel umgangen.

Es ergaben sich Lothstörungen von unerwartet hohem Betrage. Dieselben kommen durch die folgende Tabelle zum Ausdruck, in welcher sich die Bezeichnung „Azimut" auf die Richtung von der in der gleichen Zeile genannten Station nach einer der benachbart gelegenen bezieht.

Station	Polhöhe			Azimut			Länge
	astronomische	geodätische	astron. minus geod.	astronomisches	geodätisches	astron. minus geod.	astron. minus geod.
Golm	52° 1′ 7,56″	3,21″	+ 4,35″	334° 28′ 53,99″	56,72″	— 2,75″	— 3,49″
Hagelberg	52 8 26,57	24,39	+ 2,18	64 1 5,46	8,44	— 2,98	— 3,77
Glienick bei Zossen	52 16 16,19	12,51	+ 3,68	358 12 46,31	45,79	+ 0,52	+ 0,66
Eichberg	52 18 57,34	56,70	+ 0,64	48 33 10,25	11,57	— 1,32	— 1,67
Potsdamer Observatorium . .	52 22 56,96	56,35	+ 0,61				
Müggelsberg	52 25 8,12	7,70	+ 0,42	15 8 58,88	60,73	— 1,85	— 2,33
Rauenberg	52 27 12,64	12,64	0,00	178 12 19,09	19,09	0,00	0,00
Berliner Sternwarte	52 30 16,77	17,29	— 0,52	—	36,307		— 0,41
Neuenhagen	52 31 45,92	47,48	— 1,56	195 11 19,85	21,51	— 1,66	— 2,09
Glienicke bei Hermsdorf . .	52 37 36,19	38,94	— 2,75	83 43 5,92	9,29	— 3,47	— 4,37
Gehrenberg	52 38 38,04	40,51	— 2,47	263 55 31,78	32,52	— 0,74	— 0,93

Aus diesen Ergebnissen liess sich nur mit einiger Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die festgestellten Störungen durch einen Massendefect verursacht sein dürften, dessen Sitz nordöstlich oder östlich von Gehrenberg-Neuenhagen zu suchen ist. Trotz der bedeutenden Beträge der Lothabweichungen sind übrigens die Erhebungen des Geoids über das durch Rauenberg gelegte Ellipsoid nur gering. Die höchste derselben beträgt etwa + 0,7 m und findet sich in der Gegend von Golm, d. h. etwa 27′ südlich von Rauenberg in dessen Meridian.

Fsch.

c) Dichte der Erde.

W. LASKA. Ueber einen neuen Apparat zur Bestimmung der Erddichte. ZS. f. Instrk. 9, 354—355, 1889 †.

Das untere Ende eines Doppelpendels trägt eine Bleikugel *K*, das obere eine Linse von grosser Brennweite, die in Verbindung mit einer ihr beliebig zu nähernden Glasplatte bei Beleuchtung durch eine Natriumflamme in einem Fernrohre NEWTON'sche Farbenringe erzeugt. Diese verschieben sich, wenn eine grössere Glaskugel *K'* in genau gemessener Entfernung von *K* mit Quecksilber gefüllt wird und dadurch auf *K* anziehend wirkt. Aus der Bewegung der Ringe ergiebt sich die Dichte der Erde. *Fsch.*

J. WILSING. Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde mit Hülfe eines Pendelapparates. Public. d. Astrophys. Obs. Potsdam 6, 31—127 (erste Abh.), 129—192 (zweite Abh.).

Die Voruntersuchungen für diese Bestimmung waren bereits zum Abschluss gelangt, als durch KÖNIG und RICHARZ die Lösung derselben Aufgabe mit viel gewaltigeren Hülfsmitteln, nämlich durch die Messung der Anziehung eines Bleiklotzes von 2000 Centnern Masse begonnen wurde. Gleichwohl wurde die Methode WILSING's ihrer Eigenart und besonderen Vorzüge wegen nicht unausgeführt gelassen. WILSING nämlich beobachtete zwar auch die Einwirkung nahe gelagerter Massen auf eine Wage, diese war jedoch eine verticale, nämlich ein Pendel, dessen Schneide sich nahe über seinem Schwerpunkte befand. Dieses Pendel war ein Messingrohr von 1 m Länge, 4,15 cm Durchmesser und 0,16 cm Wandstärke. Durch seitliche Oeffnungen war der Luftzutritt in das Innere ermöglicht und damit für eine schnelle Ausgleichung der Temperatur in allen Theilen des Instrumentes Sorge getragen. Die Enden des Pendels trugen bei etwa der Hälfte der beobachteten Schwingungen Kugeln aus Messing oder aus Blei. Die anziehenden Massen waren zwei Cylinder aus Gusseisen und wogen je 325 kg; die Verlängerung ihrer Axen ging durch den Mittelpunkt je einer Pendelkugel; bei der ersten Beobachtungsreihe bildeten die Axen mit der Schwingungsebene des Pendels die bezw. Winkel: 16,10 und 15,61°; bei der zweiten Versuchsreihe war es möglich, die Axen genau in die Schwingungsebene zu verlegen, was die numerische Berechnung der seitlichen Anziehung bedeutend vereinfachte.

Zur Bestimmung der Gleichgewichtslage und der Schwingungsdauer wurden vier auf einander folgende Elongationen beobachtet, während sich z. B. der östlich gelagerte Cylinder neben der oberen, der westliche neben der unteren Bleikugel befand. Alsdann wurde die Höhenlage der Cylinder durch Verschiebung an verticalen Trägern vertauscht und eine zweite Reihe von Elongationen gemessen. Eine Arretirung des Pendels fand, was von besonderer Wichtigkeit ist, inzwischen nicht statt.

Betreffs der Theorie des Instrumentes, die naturgemäss eine beträchtliche Reihe von Formeln erfordert, sowie der Bestimmung seiner Constanten muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Bei der ersten Lage der Massen kamen für die Berechnung der Erddichtigkeit Δ zur Verwendung 37 Reihen von Schwingungen des Pendels mit den Messingkugeln an den Enden und 31 ohne die Kugeln. Durch die Vereinigung sämmtlicher Reihen ergab sich:

$$\Delta = 5{,}594 \pm 0{,}032.$$

Die Untersuchung bei der zweiten Lage der Cylinder erfolgte unter erhöhtem Schutze des Beobachtungsraumes gegen die Veränderlichkeit der Temperatur und umfasste 26 Beobachtungsreihen mit den Messingkugeln am Pendel, 39 mit den Bleikugeln, 42 ohne Kugeln. Der Werth von Δ wird für jede einzelne Reihe mitgetheilt. Das Gesammtresultat dieser zweiten Untersuchung war

$$\Delta = 5{,}577 \pm 0{,}013,$$

während sich durch Zusammenfassung beider Untersuchungen

$$\Delta = 5{,}579 \pm 0{,}012$$

ergiebt. Dieser Werth ist erheblich kleiner als der von Jolly gefundene (5,692) und unbedeutend grösser als die späteren unter den mit Drehwage erhaltenen, im Besonderen als der von Cornu und Baille verbesserte Baily'sche Werth, 5,55. *Fsch.*

---

d) Morphologie der Erdoberfläche und Beschaffenheit des Erdinneren.

James de Dana. On the Origin of the deep troughs of the Oceanic depression: Are any of Volcanic origin? (With a bathymetric map.) Amer. Journ. (3) **37**, 192—202, 1889†. Ref.: Peterm. Mitth. **35**, Littber. 101, 1889.

Die Arbeit ist sehr allgemeinen Charakters. Verfasser selbst gliedert sein Résumé in drei Sätze:

1. Die vulcanische Thätigkeit kann wohl einige Depressionen unbedeutenden Umfanges geschaffen haben, von vorherrschender Bedeutung für den Ursprung der grossen Tiefen aber nicht gewesen sein. 2. Ebensowenig sind diese auf Kräfte zurückzuführen, die auf die Oberfläche der Erde wirken, wie die Erosion und Sedimentbildung. 3. Also sind die fraglichen Kraftquellen im Inneren der Erde zu suchen, ähnlich wie gewisse Comprehensivkräfte, denen in den Linien einer besonders schwachen Erdkruste Ketten vulcanischer Inseln entsprangen. *Fsch.*

A. DE GROSSOUVRE. Sur les chaînes de montagnes et leurs relations avec les lois de déformation du sphéroïde terrestre. C. R. 107, 827—830, 1889†. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 113—114, 1889.

Wie man vier Hauptepochen der Faltung unterscheidet, so hat man auf der nördlichen Halbkugel vier Gebirgslinien erkannt, welche die durch eine der Faltungen besonders gestörten Gebiete begrenzen. So sind z. B. die Verschiebungen auf der Nordseite der Alpen und Karpathen nur untergeordnet im Vergleiche zu den auf der Südseite erfolgten Störungen. In dieser Gesetzmässigkeit der Gebirgsbildung findet GROSSOUVRE unter Heranziehung der Theorien LAPLACE's von der Gleichgewichtsgestalt einer rotirenden Flüssigkeit eine Bestätigung für den vormals flüssigen Aggregatzustand der Erde.

Da sich nämlich die Ellipticität einer rotirenden Schicht um so weniger beträchtlich gestaltet, je tiefer dieselbe im Erdinneren liegt, so konnte noch kein Gleichgewicht bestehen, als sich bei eintretender Abkühlung eine feste Kruste gebildet hatte. Vielmehr mussten wiederholt Brüche und Faltungen erfolgen und die successiven Figuren der Erde Rotationsellipsoide sein, deren Abplattung in jeder neuen Phase eine geringere wurde. Und da sich also der Durchmesser des Aequators erheblicher als die polare Axe verkleinerte, so rückten die grossen Deformationen immer mehr und mehr in die Gegend des Aequators. In den Faltungszonen der nördlichen Halbkugel lag demgemäss das den deformirenden Kräften vorwiegend ausgesetzte Gebiet südlich, das minder beeinflusste „Vorland“ nördlich von der Linie der Faltung. *Fsch.*

E. RONKAR. Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestre, en vertu du frottement intérieur. Bull. Brux. (3) 18, 1889. Rapport de Folie 768—769.

Diese Note ist eine Ergänzung zu der früheren, über welche unter diesem Capitel 1888, 559 berichtet ist. RONKAR untersucht nämlich, welche Grenzwerthe man für den Coëfficienten der Reibung zwischen dem Erdinneren und der festen Kruste anzunehmen habe, um gleichzeitig — seiner Theorie gemäss — die tägliche wie die jährliche Nutation erklären zu können. Indem er der flüssigen Zwischenschicht eine Mächtigkeit von nur 1 km beilegt, findet er: Jener Reibungscoëfficient müsste 2 Millionen mal grösser sein als der von Oel bei 0° C., wenn der Kern durch die feste Rinde bei deren täglicher Nutation mitgezogen werden sollte. Wenn andererseits die Viscosität jener Schicht nur doppelt so hoch als beim Oele sei, so würde dies schon eine fast völlige Mitnahme der festen Rinde durch die jährliche Nutation des Inneren zur Folge haben. Betreffs des letzteren Ergebnisses hegt FOLIE noch Zweifel; das erstere jedoch hält er für eine zahlenmässige Bestätigung der Behauptung, dass in den Bewegungen von sehr kurzer Periode Kern und Rinde von einander unabhängig seien. Weitere Discussion 1890. *Fsch.*

E. RONKAR. Sur l'épaisseur de l'écorce terrestre déduite de la nutation diurne. Bull. Brux. (3) 18, 516, 1889. *Fsch.*

ROMIEUX. Sur la théorie des déformations du sphéroïde terrestre. Note: C. R. 108, 90, 1889. *Fsch.*

G. V. SCHIAPARELLI. De la rotation de la terre sous l'influence des actions géologiques. St. Pétersbourg, imprimerie de l'acad. impr. des sciences 1889. 4°.

Bericht soll im Jahrgange 1890 erfolgen. *Fsch.*

---

e) Ortsbestimmungen.

BASSOT. Détermination de la différence de longitude entre Paris et Leyde, opération internationale exécutée par M. M. H.-G. VAN DE SANDE BAKHUYSEN et BASSOT. C. R. 109, 961—963†.

Diese Bestimmung wurde im Jahre 1884 durch VAN DE SANDE BAKHUYSEN und BASSOT ausgeführt. Zu Anfang wird noch besonders auf ihre Wichtigkeit hingewiesen. *G. S.*

BASSOT. Détermination de la différence de longitude entre Paris et Madrid, opération internationale exécutée par M. M. ESTEBAN et BASSOT. C. R. 109, 563 †.

Die Längendifferenz zwischen Paris und Madrid wurde im Jahre 1886 auf geodätischem Wege bestimmt. Der gefundene Werth stimmte mit dem bisher angenommenen fast genau überein. *G. S.*

A. DONNER. En metod för beräkning af tidbestämmingar ur höjder i närheten af första vertikalen. Fennia 1889, 1, Nr. 5. 12 S. Nach Peterm. Mitth. 36, Littber. 101, 1890. *Fsch.*

E. GELCICH. Die Längenbestimmung aus Mondeshöhen und Mondesculminationen. ZS. f. wiss. Geogr. 7, 409—412, 464—473, 1889/90.

Geschichtlich. *Fsch.*

EUGEN GELCICH. Die Bestimmung der geographischen Position nach der sogenannten Methode der Standlinien. Eine historisch übersichtliche Darstellung. ZS. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1889, 195—222 †. Peterm. Mitth. 36, Littber. 102.

Es ist besonders für nautische Zwecke von hoher Bedeutung, stets die geographische Position einer beliebigen Stelle des Erdballes genau bestimmen zu können. Dieses Problem in eine ganz neue Bahn der Behandlung gelenkt zu haben und einen guten Schritt der Lösung näher gekommen zu sein, ist zunächst das Verdienst G. D. E. WEGERS in Kiel durch seine Arbeit: „Die directen oder strengen Auflösungen für die Bestimmung des Beobachtungsortes aus zwei Höhen der Sonne oder anderer bekannten Gestirne, nebst dem Zeitunterschiede der Beobachtungen (Ann. d. Hydr., Berlin 1883). Der Verf. giebt nun eine historische Uebersicht über die Entwickelung, die diese Frage seit jener Zeit bis heute durchgemacht hat, und gedenkt besonders der epochemachenden Arbeiten der Amerikaner und Franzosen auf diesem Gebiete. *G. S.*

M. Kirchner. Die geographische Breite und Länge von Duisburg. Ein Rechnungsbeispiel von geographischer Ortsbestimmung. Altenburg 1889. 8°. 23 S. (Als Handschrift gedruckt.) Peterm. Mitth. 35, Littber. 136, 1889. *Fsch.*

G. Lachmann. Astronomische Breitenbestimmungen, ausgeführt während seiner Reise in dem deutschen Schutzgebiete Togo im Jahre 1888 von Hauptmann von François.

— — Astronomische Breitenbestimmungen, ausgeführt während seiner Reise in dem deutschen Schutzgebiete Togo im Jahre 1889 von Hauptmann von François.

— — Astronomische Breitenbestimmungen von Hauptmann Kund. Mitth. aus d. deutsch. Schutzgeb. bezw. 1, 177—181, 1888; 2, 96—98, 1889; 2, 179—180, 1889.

Kund's Beobachtungen betreffen das Schutzgebiet Kamerun. *Fsch.*

C. B. Lilliehöök. Sammandrag af geografiska ortsbestämningar och magnetiska iakttagelser åren 1838, 1839 och 1840 under den Fransyska vetenskapliga expeditionen till Spetsbergen m. fl. ställen. Öfvers. af Kon. Vetensk. Akad. Förhandl. 45, 291. Stockholm 1888. *Fsch.*

Henry E. O'Neill. A note on some astronomical observations taken upon a journey from Quillimane to the north extremity of Lake Nyassa. Scott. Geogr. Mag. 5, 337—347, 1889.

Giebt hauptsächlich eine Verbesserung der früher von James Stewart ausgeführten Längenbestimmungen in dem genannten Gebiete. *Fsch.*

M. W. Pjewzow. Resultate der astronomischen Beobachtungen zur Bestimmung der geographischen Lage von Ortschaften und der barometrischen Höhenmessungen in der nordwestlichen Dsungarei. Iswest. K. Russ. Geogr. Ges. St. Petersburg 25, 97—105, 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 186, 1889. *Fsch.*

Michele Rajna. Confronti e verificationi d'azimut assoluti in Milano con alcune notizie sulle antiche triangolazioni nei diutorno di questa citta. Pubbl. del r. osserv. di Brera in Milano. 35, 1889. *Fsch.*

ARTHUR A. RAMBAUT. A new determination of the latitude of Dunsink Observatory. Transact. Roy. Dubl. Soc. (2) 4, 1889.

Eine provisorische Bestimmung dieser Breite hatte BRÜNNOW 1873 bis 1874 ausgeführt. Die angezeigte ergiebt

$$53^0\,23'\,13{,}08'' \pm 0{,}04'',$$

ohne dass jedoch die nach den einzelnen Beobachtungsmethoden gewonnenen Ergebnisse schon in genügender Uebereinstimmung mit einander ständen. *Fsch.*

ST. D. RYLKE. Telegraphische Längenbestimmung der Hauptpunkte des europäischen Russland. 1. Abth.: Länge der Observatorien in Moskau, Warschau und Nikolajew und des trigonometrischen Punktes in Rostow a. Don. Sapiski Milit.-Topogr. Abth. Generalstab 42 [2], Cap. 7, 1888. Mit Karte. Peterm. Mitth. 35, Littber. 162, 1889.

C. SCHRADER. Astronomisch-geographische Ortsbestimmungen und erdmagnetische Beobachtungen in Kaiser Wilhelms-Land und dem Bismarck-Archipel. ZS. d. Ges. f. Erdk. 1889, 165—185†. Peterm Mitth. 36, Littber. 46, 1890.

Die von C. SCHRADER im Auftrage der Neu-Guinea-Compagnie ausgeführten astronomischen Ortsbestimmungen sind im vorstehenden Aufsatze veröffentlicht und discutirt. Es wurden ausgeführt:

1. Breitenbestimmungen, und zwar durch Sonnenbeobachtungen in der Nähe des Meridians.

2. Zeit- und Längenbestimmungen. Erstere wurden mittelst Chronometers, letztere nach der Methode der Sternbedeckungen ausgeführt.

3. Erdmagnetische Beobachtungen. Letztere bezogen sich auf Declination, Inclination sowie Horizontalintensität. Aus den Vergleichungen der bei dieser Gelegenheit gefundenen Grössen mit denen der Challenger-Expedition 1874/75 ergiebt sich, dass daselbst die Declination jährlich etwa 0,5′ zunimmt, die Inclination aber jährlich etwa 4′ abnimmt. *G. S.*

ROBERT SIMPSON WOODWARD. Latitudes and Longitudes of certain points in Missouri, Kansas, and New Mexico. Bull. Unit. Stat Geolog. Survey 8, Nr. 49. Washington 1889. *Fsch.*

ROBERT SIMPSON WOODWARD. Formulas and Tables to facilitate the construction and use of maps. Bull. Unit. Stat. Geolog. Survey 8, Nr. 50. Washington 1889.

Zu Grunde gelegt ist das Sphäroid nach CLARKE (1866); die mitgetheilten Tafeln umfassen (unter Anwendung englischer Längenmaasse): die Logarithmen für den Krümmungsradius in der Ebene des Meridians wie in der zum Meridian senkrechten Ebene, Bogenlängen im Meridian wie im Parallelkreise, die Coordinaten für Kegelprojectionen in verschiedenen Maassstäben, die Inhalte der Zonen von verschiedener Breite, sowie für die einzelnen Breiten die Inhalte der Vierseite von 15′ Ausdehnung nach Länge und Breite. *Fsch.*

Telegraphische Längenbestimmungen im Jahre 1887. Veröffentlichung des Königl. Preuss. Geod. Institutes. (Astron.-Geod. Arbeiten I. Ordnung.) Berlin, Stankiewicz, 1889. *Fsch.*

Bestimmung der Polhöhe und des Azimutes auf den Stationen Rauenberg und Kiel in den Jahren 1886 und 1887. Veröffentlichung des Königl. Preuss. Geod. Institutes. (Astron.-Geod. Arbeiten I. Ordnung.) Berlin, Stankiewicz, 1889. *Fsch.*

Astronomische Ortsbestimmungen im Togogebiet. Mitth. aus den deutschen Schutzgeb. 2, 126—127. Berlin, 1889. *Fsch.*

Note sur la nouvelle méridienne de France, rédigée par le service géographique de l'armée, et transmise par M. le ministre de la guerre. C. R. 108, 122—127, 1889†.

Im Jahre 1870 wurden in Frankreich geodätische Messungen in Angriff genommen und bis zum Jahre 1888 fortgeführt. Dieselben haben insofern zu einem befriedigenden Resultate geführt, als sie mit den englischen, belgischen, italienischen und spanischen Angaben übereinstimmen. *G. S.*

---

45 A. 2. Boden- und Erdtemperatur.

A. Penck. Die Temperaturverhältnisse der Grotten von St. Canzian bei Triest. Met. ZS. 6, 161—164, 1889.

Der erwähnte Grottencomplex wird von der Reka durchflossen, doch bieten sich der Verfolgung des Flusslaufes so grosse Schwierigkeiten dar, dass man bis jetzt trotz der Aufwendung vieler Mühe erst etwa 400 m tief in das Innere eingedrungen ist. Die Temperaturbeobachtungen vertheilen sich auf verschiedene Monate und verschiedene Jahre; jedoch erlaubt der Umstand, dass an gleichen Daten angenähert gleiche Temperaturen gefunden wurden, eine Vorstellung von den Temperaturverhältnissen zu bilden.

Die Jahresschwankung nimmt vom ersten Höhlenraume nach dem innersten bisher bekannten von 25° auf 16° ab. Die Extreme werden dabei aus — 3°, 22° zu 1°, 17°. Die Grottentemperatur scheint, wenn überhaupt, nur sehr wenig den täglichen Aenderungen der Oberflächentemperatur zu folgen. Im Sommer ist die Grottentemperatur 4 bis 7° niedriger als die der Reka und im Winter 1 bis 2°. Dabei ist die Mitteltemperatur 10 bis 11° für die Luft der Höhle. Der Einfluss der Bodentemperatur macht sich fast gar nicht geltend, denn man würde ein Jahresmittel von 16 bis 17° erwarten. Diese grosse Abkühlung wird der Wirkung des sehr schnell fliessenden Flusses zugeschrieben, dessen Eigentemperatur sowohl als der Wärmezustand der mitgerissenen Luft die Temperaturabnahme herbeiführen. Dafür spricht auch der Umstand, dass abgeschlossene Kammern der Grotte eine höhere Temperatur haben.

Im Anschlusse an die Theorie von Richter und Fugger kann man zusammen mit dem hier Mitgetheilten drei Typen von Höhlen unterscheiden: „A. Nach oben geschlossene, schwer zugängliche, trockene mit constanter hoher Temperatur; B. nach oben geöffnete, feuchte Eishöhlen mit constanter niederer Temperatur; C. nach zwei Seiten geöffnete, vom Wasser durchflossene Höhlen mit empfindlichen Temperaturschwankungen." *v. R.*

K. Kolbenheyer. Die Temperaturverhältnisse der Béler Tropfsteinhöhle. Met. ZS. 6, 388—390, 1889.

Zum ersten Typus der drei im vorigen Artikel aufgeführten gehört die Béler Tropfsteinhöhle im östlichsten Ausläufer der hohen Tatra.

Temperaturbeobachtungen wurden vom Verf. an sechs verschiedenen Tagen in vier Jahren an möglichst den gleichen Punkten vorgenommen. Es ergiebt sich, dass die Temperatur der Grotte sowohl örtlichen als zeitlichen Schwankungen unterliegt. Eine directe Abhängigkeit von der Aussentemperatur ist nicht wahrscheinlich. Als Mittel in der Höhle würde sich 7,8° ergeben gegen 4,4° als Mittel der äusseren Temperatur. Die jährlichen Schwankungen in der Grotte scheinen nur gering zu sein. *v. R.*

Klossowsky. Temperatur des Bodens in Südwest-Russland. Denkschr. d. kais. landw. Ges. v. Süd-Russland. Odessa 1888, russ. Met. ZS. 6, [14]—[15], 1889†. Peterm. Mitth. 35, 163.

In Jelissawetgrat lauten die vierjährigen Jahresmittel (1884 bis 1887)

	für Luft	0,005 m	0,5 m	1,5 m	3,0 m Tiefe
	8,4°	11,0°	9,4°	10,0°	10,2°
Die Maxima der Monatsmittel	21,5	26,2	19,7	17,1	14,0
im	Juli	Juli	Juli	August	September
Die Minima der Monatsmittel	— 4,4	— 2,9	— 0,5	2,7	6,3
im	Februar	Februar	Februar	März	April

Die Temperaturänderungen unmittelbar unter der Oberfläche scheinen ausserordentlich rasch mit zunehmender Tiefe vor sich zu gehen, daher ist eine vergleichbare Aufstellung der Instrumente sehr schwierig. *v. R.*

J. Hann. Bodentemperatur in Katherinenburg. Met. ZS. 6, 267—268, 1889.

Die Daten sind der Arbeit von Abels, Reorganisation und Arbeiten des met.-magn. Observatoriums in Katherinenburg 1885/86 (Rep. f. Met. 11, Nr. 4) entnommen.

Beobachtet wurde nach Lamont'scher Methode, die Thermometerschutzröhren sind in Serpentin eingelassen, und der Platz wurde im Winter vom losen Schnee befreit. Mitgetheilt werden Werthe aus 1881 bis 1883, dabei mussten die Werthe der Tem-

peratur in 3 m Tiefe für einige Monate (März, April, Mai 1883) interpolirt werden. Die hauptsächlichsten Resultate waren:

Tiefe		Jahresmittel	Monatliches Mittel: Maximum	im Monat	Minimum	im Monat	Amplitude
Lufttemp.	81	1,00	17,4	August	— 15,5	Januar	32,9
	82	0,80	17,1	Juli	— 17,8	December	34,9
	83	1,00	17,0	„	— 19,0	Januar	36,0
Boden 0 m	81	2,22	19,5	August	— 15,8	„	35,3
	82	2,13	20,7	Juli	— 15,5	December	36,2
	83	2,37	19,6	„	— 17,9	Januar	37,5
„ 0,35 m	81	3,73	17,9	August	— 10,1	Februar	28,0
	82	3,37	15,7	Juli u. Aug.	— 8,2	„	23,9
	83	3,35	16,1	Juli	— 11,0	Januar	27,1
„ 0,80 m	81	4,38	15,8	August	— 6,0	Februar	21,8
	82	3,86	14,3	„	— 5,1	„	19,4
	83	3,71	14,5	„	— 6,7	Januar	21,2
„ 1,60 m	81	5,14	13,2	„	— 1,5	März	14,7
	82	4,54	11,9	„	— 1,1	„	13,0
	83	4,24	12,1	„	— 2,3	Februar	14,4
„ 3,00 m	81	4,98	9,5	September	1,1	April	8,4
	82	4,85	8,9	„	1,6	„	7,3
	83	4,70	8,8	„	(1,0)	März	7,8

v. R.

E. Mischpeter. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im Botanischen Garten zu Königsberg i. Pr., Januar 1883 bis December 1884. 4°. 26 S. Königsberg, Koch 1888.

Köbrich. Bohrungen im Allgemeinen und die grössten Tiefbohrungen der Erde. ZS. f. Naturw. 61, 525 (Anzeige) und 610—613, 1888.

Nach kurzer Erläuterung des praktischen Zweckes der Tiefbohrungen wird auf die verschiedenen Bohrmethoden des Näheren eingegangen.

Sind weiche Schichten zu durchbohren, so wird ein Drillbohrer angewandt, der in einem fest aufgedrückten Eisencylinder arbeitet. Die abgelösten Massen befördert man durch eingepresstes Wasser, das sie in Schlamm verwandelt, nach aussen. In härterem Gestein wird ein Stossbohrer verwandt. Hier hat der Bohrer zwei kreuzweis gestellte Schneiden, die er beim Herunterfallen in das Gestein

einschlägt und dadurch Brocken lockert. Auch hier wird das Gesteinsmaterial durch Wasser herausgespült.

Ein drittes Verfahren bedient sich des Diamantbohrers, der durch einen am unteren Rande mit Diamanten besetzten Cylinder gebildet wird. Beschwert man denselben mit einem grossen Gewichte (250 kg) und versetzt ihn in Rotation, so kann man einen cylindrischen Gesteinskern herausschneiden; der dabei sich bildende Bohrstaub und Sand wird in ähnlicher Weise wie bei den erstbeschriebenen Methoden durch Wasserspülung entfernt. Neben anderen Vortheilen ist besonders noch die grosse Geschwindigkeit zu erwähnen, die sich bis auf 55 m in 24 Stunden steigern lässt.

Als tiefste Bohrlöcher werden angeführt:

Domnitz	100!,20 m	Probst-Jesar	1204,00 m
Offleben	1052,64 m	Sperenberg	1271,00 m
Linse (Weser)	1061,00 m	Unseburg	1293,40 m
Friedrichsaue	1080,22 m	Lieth	1338,00 m
Inowrazlaw	1104,65 m	Schladebach	1748,48 m
Sennewitz	1111,45 m		

Die Kostenaufwendung für Schladebach war eine bedeutende, nämlich 210000 Mark. Man musste bei der angeführten Tiefe die Bohrungen einstellen, weil die Weite des Bohrloches nur noch gleich der Stärke eines kleinen Fingers war. In der letzten Zeit wurde die Arbeit nur noch des wissenschaftlichen Interesses wegen fortgesetzt: Die Temperatur in der grössten Tiefe betrug 56,6° C. und die geoisothermische Tiefenstufe ergab sich im Gesammtmittel zu 36,97 m für 1° C. *v. R.*

Everret. Eighteenth report of the Committee appointed for the purpose of investigating the Rate of Increase of Underground Temperature downwards in various Localities of Dry Land and under Water. Nat. **40**, 551—553, 1889. Peterm. Mitth. **36**, 7, 102.

Zunächst wird auf die in diesem Bande besprochene Dunker'sche Bearbeitung der Schladebacher Tiefentemperaturen eingegangen. Es schliesst sich daran die Angabe der von A. Cummins im Bohrloche Dilworth zu Homewood bei Pittsburg angestellten Messungen. Dieselben ergaben in

Meter Tiefe	Grad C.	bei einer Oberflächentemperatur von Grad C.
1097,3	35,6	21,1
1130,8	31,7	24,4
1194,8	38,9	15,6
1219,8	42,2	16,7
1284,7	43,9	16,7
1309,1	45,6	16,7

Die Thermometer blieben 5 bis 10 Minuten an Ort und Stelle und waren dabei nicht von Wasser, sondern von Luft umgeben. Der Durchmesser des Bohrloches betrug 15,2 cm, dasselbe stand in Schiefer und war mit dem Fallbohrer geschlagen.

Die geoisothermische Tiefenstufe beträgt für 1° C. 37,94 m, wenn man die Jahresmittel der Oberflächentemperatur zu 11,1° annimmt und zur Ermittelung des Werthes die Ablesung von 45,6° in 1309,1 m Tiefe heranzieht.

Schliesslich wird noch aufmerksam gemacht auf die von S. A. HILL herrührende Bearbeitung der zu Allahabad im alten Observatorium angestellten Temperaturbeobachtungen in 0,013; 0,31; 0,91 m Tiefe. *v. R.*

E. DUNKER. Ueber die Temperaturbeobachtungen im Bohrloche zu Schladebach. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1, 28—47, 1889†. Naturw. Rundsch. 4, 96. Peterm. Mitth. 36, Littber. 103, 1889/90.

Das durch seine grosse Tiefe von 1748 m bekannte Bohrloch zu Schladebach hatte

für Meter	die Weiten von mm
0 bis 584	120
584 „ 688	92
688 „ 1081	72
1081 „ 1240	50
1240 „ 1377	48

Der Unterschied von 2 mm in den beiden letzten Angaben ist durch das Fehlen der Verrohrung unterhalb 1240 m zu erklären. Die Temperaturmessungen wurden vorgenommen in kurzen Wassersäulen, die durch Thonabschlüsse nach der Angabe des Verfassers abgegrenzt waren. Es mögen hier die Messungen beim Beginn eines neuen Hektometers folgen, und zwar umgerechnet in Celsiusgrade:

Meter	Grad C.	Meter	Grad C.	Meter	Grad C.
6	10,4	606	26,4	1206	43,0
96	12,9	696	28,6	1296	48,1
216	16,2	816	31,5	1416	50,5
306	18,1	906	34,8	1506	52,9
396	20,8	996	37,2	1596	54,5
516	23,8	1116	40,2	1716	56,6

Bis 1240 m reichte die Verrohrung, und es werden dadurch die bis zu dieser Tiefe erhaltenen Temperaturen beeinflusst worden sein.

Die Abweichung der Messungen mit und ohne Wasserabschluss ergab sich als sehr gering zu 0,6° R. = 0,75° C. im Maximum gegen 3,8° C. in Sperenberg. Diese Verschiedenheit wird auf die sehr geringe Weite des Bohrloches zurückgeführt, in welchem die inneren Strömungen des Wassers so gut wie ganz gehemmt werden mussten. Vergleichsbeobachtungen wurden auch zwischen Messungen im dicken Schlamme und in kurzen Wassersäulen gemacht und daraus gefolgert, dass die Thermometer längere Zeit im dicken Schlamme verbleiben müssen, wenn die Zuverlässigkeit die gleiche bleiben soll, wie die in Wassersäulen.

Die Daten benutzt der Verfasser auch zur Aufstellung zweier Ausdrücke für die Temperaturzunahme, eines quadratischen:

$$T = 36{,}1973 + 0{,}0296625(S - 1266) - 0{,}0000212809(S - 1266)^2$$

und eines linearen:

$$T = 8{,}4204914 + 0{,}0224276\,(S - 36),$$

wobei S = Tiefe und T = Temperatur in Réaumurgraden zu setzen ist. Die nach der zweiten Formel berechnete geoisothermische Tiefenstufe für 1° C. ist 35,7 m gegen 33,7 m in Sperenberg.

Berechnet man nach der linearen Formel die Tiefe, in der Lava schmilzt, so erhält man dieselbe zu 71 km.

Die quadratische Formel ergiebt auffallender Weise eine Temperaturabnahme in ganz grossen Tiefen. *v. R.*

Heinrich. Zur Frage der Temperaturverhältnisse des Erdinneren. Himmel u. Erde 1, 605, 1888/89.

Lässt man die mittlere Jahrestemperatur des Beobachtungsortes ausser Betracht, so lässt sich auch, entgegen dem Dunker'schen Resultat, für Sperenberg eine Formel aufstellen, welche eine Zunahme der Wärme mit der Tiefe ergiebt.

Auch die Ergebnisse zu Schladebach stimmen, wenn die mittlere jährliche Oberflächentemperatur nicht eingeführt wird, nach dem Verf. in hinreichender Weise mit denen zu Sperenberg überein.

v. R.

Huyssen. Die Tiefbohrung im Dienste der Wissenschaft, insbesondere zur Ermittelung der Wärme im Inneren des Erdkörpers. Verh. d. 8. Deutsch. Geographentages zu Berlin 1889, Nr. 18, 225—235.

Nach einer Beschreibung der Bohrmethode mit Diamantbohrern und einer Aufzählung der tiefsten Bohrlöcher, wie beides in diesem Bande im Referat über KÖBRICH: Bohrungen im Allgemeinen u. s. w. besprochen ist, geht der Verf. zu den störenden Einflüssen über, welche so oft sich bemerkbar machen und die Ableitung des Gesetzes der Temperaturzunahme mit der Tiefe erschweren.

Es ist dabei zunächst das Wärmeleitungsvermögen der verschiedenen Gesteinsarten zu erwähnen. Nähert man sich nämlich einer Gesteinsschicht mit grossem Leitungsvermögen, so muss eine rasche Temperaturzunahme stattfinden, bis man diese Schicht erreicht hat. Befindet man sich in ihr, so wird die Zunahme der Temperatur eine sehr langsame sein, weil schon die oberste Zone dieser Schicht eine verhältnissmässig hohe Temperatur angenommen hat. Umgekehrt werden die Verhältnisse bei der Annäherung an eine schlecht leitende Schicht und während der Durchbohrung derselben liegen. Vergegenwärtigt man sich diese Sachlage nicht, so kann man bedeutende Fehler machen, wie dies von DUNKER bei Besprechung des Sperenberger Bohrloches geschah. Dasselbe wurde im gut leitenden Steinsalz niedergebracht und ergab nach dem Auseinandergesetzten zu geringe Temperaturzunahmen.

Ferner ist der Einfluss des Wassers zu erwähnen, sei es des Spülwassers oder des von erbohrten Quellen, deren Eigentemperatur erhöhend oder erniedrigend wirken kann.

Schliesslich bleibt noch die Wärmeleitung durch die Verrohrung übrig, gegen die man sich zu schützen sucht, indem man bei einer Messung die Beobachtungsstelle abschliesst und mit Schlamm anfüllt. Man erhält dadurch und durch den Abschluss des Wassers nur um 0,1 bis 0,6° zu niedrige Temperaturen, wie Controllbeobachtungen ergaben. Der Wärme erzeugende Einfluss der Bohrarbeit selbst ist indessen auf Null anzuschlagen. *v. R.*

HUYSSEN. Beobachtungen über Temperaturen in tiefen Bohrlöchern. ZS. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preussischen Staate **36**, 352—356, 1888. Abdr. aus Congrès géologique international. C. R. de la 3me Session. Berlin 1888. Naturw. Rundsch. **4**, 96. S. Fortschr. d. Phys. **42** [3], 730, 1886.

Ueber die Arbeiten ist nach anderen Quellen das Wichtigste mitgetheilt. Dies Referat betont naturgemäss einige Punkte, die in anderen weniger berücksichtigt sind. Je tiefer man vorgedrungen war, desto grösser war die Differenz zwischen der Wärme des

kalten Wassers und des warmen Gesteins und desto stärker die Abkühlung. Das ist die Bedeutung der aus den Sperenberger Beobachtungen entwickelten Formeln; die daraus gefolgerte Verminderung in der stetigen Zunahme der Erdwärme ist nur scheinbar. Betont wird auch die Thatsache, dass im Bohrloche von Schladebach die Temperatur von 44° R. erreicht ist. Huyssen hält die früher aufgestellten Gesetze der Temperaturzunahme mit der Tiefe für bestätigt und neu erwiesen. *Sch.*

B. Schwalbe. Ueber einige Höhlen am Südharz. ZS. d. österr. Touristen-Club 1, 33, Nr. 5.

Die Höhlen haben zum Theil die Eigenthümlichkeit, dass sie eine verhältnissmässig tiefe Temperatur zeigen. Es werden erwähnt oder beschrieben, die Jettenhöhle, die Einhornhöhle, die Zwerglöcher, die Himmelreichhöhle, die Kelle (Temperatur 4, 8 bis 7°), Heimkehle, Barbarossahöhle, Questenberger Höhlen (Temperatur 4 bis 5°), Ziegenloch. Die im Questenberg sich findenden kalten Ventarolen hatten zum Theil ihre Temperatur stark verändert.

Sch.

G. A. Chatelain. La grotte de Reclère en Suisse. La Nature 17, 830, 345 †.

Kürzlich wurde in der Schweiz nicht weit von der französischen Grenze eine Höhle (la grotte de Reclère) entdeckt, welche in obigem Aufsatze beschrieben wird. Am Tage der Durchforschung wurden folgende Beobachtungen angestellt: Die Wölbung der Höhle, deren Eingang nach Norden gerichtet ist, erhebt sich 2 bis 35 m über den Boden. Die Lufttemperatur im Inneren betrug etwa 12½° C. (am 20. Januar), die Temperatur des Wassers, welches man in der Höhle antrifft, etwa 6° C. Die verticale Tiefe der Höhle beträgt etwa 70 m. *G. S.*

E. A. Martel. Les nouvelles grottes des Cévennes. Hydrologie des Causses Rivière souterraine de Bramabian. Grotte de Dargilan. La Nature 17, 193, 244; 18, 198.

Beschreibung der bei Gelegenheit einer Durchwanderung der in den Cevennen neu entdeckten Höhlen gemachten Beobachtungen. Die Angaben beziehen sich hauptsächlich auf die Ausdehnung der Höhlen. *G. S.*

Litteratur.

Maska. Höhlungen in den Pollauer Bergen. Mitth. d. Section f. Naturkunde d. österr. Touristen-Club **1**, Nr. 8.

Beschreibung der Höhlen (Turoldhöhle) in der Nähe von Nikolsburg.

T. McKenny Hughes. Ueber die Cae Gwynn-Höhle. Quart. J. of the geol. soc. **44**, 112. Ref.: Naturw. Rundsch. **4**, 66, Nr. 4.

H. Hicks. Ueber die Cae Gwynn-Höhle, North Wales. Quart. J. of the geol. soc. **44**, 561. Ref.: Naturw. Rundsch. **4**, 66, Nr. 4.

W. Patick. Höhlenforschungen in Krain im Jahre 1888. Mitth. d. Sect. f. Naturkunde d. österr. Touristen-Club 1889, 28.

Handelt namentlich auch über die Wasserverhältnisse. *Sch.*

45A. 3. Vulcane.

J. Logan Lobley. On the Causes of Volcanic Action. Rep. Brit. Ass. 58, 670, 1888, London 1889†.

Der Verf. stellt folgende Sätze auf:

1. Die erste Ursache eines vulcanischen Ausbruches ist in der Hitze des Erdinneren zu suchen, welche dort, wo die Bestandtheile und die sonstigen Bedingungen günstig sind, explosionsartige chemische Processe bedingt.

2. In einem solchen Ausbruche ist ferner der Uebergang aus dem festen in den flüssigen Aggregatzustand gewisser Bestandtheile, sowie die Möglichkeit der Bildung der Gase erforderlich.

3. Die explosiven Wirkungen der vulcanischen Ausbrüche sind secundärer Natur. *G. S.*

Osbert H. Howarth. On the recent Volcanic Structure of the Azorean Archipelago. Rep. Brit. Ass. 58, 671, 1888, London 1889†.

Es werden in dieser kurzen Notiz einige Beschreibungen der geologischen Beschaffenheit der Azoren gegeben, welche vulcanischer Natur sind. Die Notiz ist jedoch zu allgemein gehalten, um eine genauere Besprechung zu ermöglichen. *G. S.*

Stanislaus Meunier. Sur un procédé naturel qui permet aux eaux superficielles de pénétrer dans les régions des profondeurs terrestres. Bull. de Moscou 1, 161—166, 1889†.

Ein natürlicher Weg für das Wasser auf der Oberfläche der Erde, in die Tiefe zu dringen, ist z. B. in den Vulcanen zu finden. Man beobachtet

1. dass eine grosse Menge des Gewichtes krystallinischer Gesteine, wie Granit und Gneiss, durch imprägnirtes Wasser ausgemacht wird;

2. dass der plötzliche Uebergang des flüssigen Wassers in den gasförmigen Zustand eine ungeheure Expansion bedingt.

Für vulcanische Gegenden würde aus diesen Thatsachen das Eindringen des Wassers in tiefe Schichten zu erklären sein.

In nicht vulcanischen Gegenden liegen die Verhältnisse überall analog, wo man eine sehr hohe, unterirdische Temperatur beobachtet. *G. S.*

A. DE LAPPARENT. Sur la relation des roches éruptives acides avec les émanations solfatariennes. C. R. **108**, 149, Nr. 3.

— — Sur l'origine des roches éruptives. C. R. **108**, 369, Nr. 7.

Weitere Ausführung der schon a. a. O. berichteten Anschauung des Verf., dass aus dem Verhalten der sauren Gesteine folgt, dass sie nicht durch Einwirkung von aussen, sondern durch Erstarren der feurigflüssigen Masse entstanden seien. Die Solfataren und Fumarolen sind zu betrachten als die flüchtigen Bestandtheile, welche das Lavagestein enthielten. *Sch.*

J. G. BORNEMANN. Ueber Schlackenkegel und Laven. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. f. 1887, 230—282, Berlin 1888. Ref.: Peterm. Mitth. **35**, 116, Nr. 8, 1889.

Aus den Verhältnissen der Hochofenschlacken und metallurgischen Schmelzprocesse schliesst der Verfasser, dass bei den vulcanischen Processen der Wasserdampf keine Rolle spiele. Nach dem Verf. spielt die Volumenänderung bei der Umwandlung der glasigen in eine krystallinische Masse (neben der Zusammenziehung der Erdkruste) eine Hauptrolle. Um seiner Theorie gerecht zu werden, lässt der Verf. das Chlornatrium der Vulcane Steinsalzlagern entstammen. *Sch.*

E. REYER. Die Skaptar-Eruption 1783. Naturw. Wochenschr. (Helland), Berlin 1889, **4**, 305.

TH. THORODDSEN. Der grösste Vulcanausbruch auf Island in historischer Zeit. Ausland **62**, 881, Nr. 45.

TH. THORODDSEN. Vulcaner i det nordöstlige Island. Bihang till. K. svenska Vetensk. Akad. Handl. **14**, 1—71, 1888. 8°. Stockholm 1889. Pet. Mitth. **36**, Littber. 80, Nr. 1113, 1890.

Die Stratovulcane fehlen im nordöstlichen Island. Der Verf. unterscheidet Stratovulcane, Spaltenvulcane und Lavavulcane. Der

grösste Lavavulcan Trölladyngja hat 1491 m Höhe und 15 km Durchmesser. Die Lavamassen in jenem Gebiete werden auf 216 cbkm geschätzt. Die Vulcane jener Gegend zerfallen in drei Gruppen: die Vulcane der Oda'dahrava, die des Mývatn (Mückensee) und die nördliche Gruppe auf der Reykjaheidi, die noch fast ganz unbekannt ist.

Grosse Gebiete sind mit Gletscherablagerungen bedeckt, diluvialen und recenten Alters.

In der Lavawüste finden sich äolische Bildungen: Kantengeschiebe und Schliffe. — Die Seen werden eingetheilt in Lavaseen, durch Senkung in Lavagebieten entstanden (Mývatn, 5 bis 6 m tief); Seen, durch Gletscherströme aufgedämmt (Dyngjuvatn, 1 bis 2 m tief); glaciale Seen (z. B. Ljosavatn, 30 m tief). Von den heissen Quellen überwiegen die Solfataren. Die Halbinsel Tjönes ist eines der drei Haupterdbebencentren der Insel. THORODDSEN hat sich durch seine Arbeiten über Island ein grosses Verdienst erworben. Man vergleiche auch

TH. THORODDSEN. De varme Kilder paa Hveravellir i Island. Ymer 1889, 49—59. 8°. Cf. Pet. Mitth. Littber. 80, Nr. 1114, 1890.

Ein Gebiet von Thermen und Solfataren zwischen Láng und Hofsjökule, das sehr wenig besucht wird. Es sind intermittirende und alternirende Quellen vorhanden; auch hier ist wie in den übrigen Gebieten die Thätigkeit eine andere geworden. *Sch.*

H. PITTIER. Sur l'orographie de l'Amérique centrale et les volcans de Costa-Rica. Arch. sc. phys. (3) **22**, 466—472, 1889.

Es wird zunächst darauf hingewiesen, dass sich in Bezug auf die mittelamerikanischen Vulcane viele widersprechende Nachrichten finden, und dass seit HUMBOLDT's Zeit die Kenntniss derselben nur wenig Fortschritte gemacht hat. Man kann orographisch drei Depressionen unterscheiden: Depression des Atrato (76 m), Depression von Rivas (46 m), Depression von Tahuantepek. Demgemäss werden verschiedene orographische Gebiete unterschieden. In Costarica sind die hauptsächlichsten Vulcane Irazu, Turialba, Poas und Barba, der schon erloschen zu sein scheint.

Ueber die Erdbeben in Costarica (Oct. 1888 bis Febr. 1889) sind weitere Mittheilungen gemacht (Boletin trimestral del Instituto meteorologico nacional de Costarica 4, 43, 1888. *Sch.*

A. P. W. THOMAS. Report on the Eruption of Tarawera and Rotomahana. 74 S. 8°. Wellington 1888. Peterm. Mitth. 37, [93], Nr. 6.

Ueber diesen Ausbruch ist schon in diesen Ber. 1886 [3], 753 bis 755 und in den folgenden Bänden das Wichtigste mitgetheilt. Die Arbeit bildet eine Ergänzung und Berichtigung zu der Schrift von SMITH (Peterm. Mitth. 1888, Littber. Nr. 27; cf. diese Ber.). *Sch.*

A. P. W. THOMAS. The Geology of Tongariro and the Taupo District. Trans. N. Z. Inst. 14, 338—353, 7 Taf. Cf. Peterm. Littber. 1891, Nr. 1277 und 1890, Nr. 602.

Es wird der Verlauf der vulcanischen Hauptlinie näher beschrieben. Die drei Hauptvulcane sind Ruapehu (2706 m), Ngauruhoe (2280 m) und Tongariro (1970 m). *Sch.*

SIBREE. The volcanic lake of Tritriva, its physical features and legendary history. Uebersetz. Deutsch. Geogr. Blätter 12, 55, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 40, Nr. 3, Ref. 1890.

Der Kratersee findet sich in der Umgebung von Betafo (Afrika, 19° 15′ südl. Br.), ist 240 bis 270 m lang und 60 bis 80 m breit. Der Spiegel soll sich in der Regenzeit senken. *Sch.*

A. CAMPBELL. The Active Volcano on Tana, New Hebrides. Proc. Roy. Soc. Victoria 1889/90. Peterm. Mitth. 36, Littber. 48, Nr. 3, Ref. 1890.

J. W. MALLET. Silber in vulcanischen Aschen des Cotopaxi. Chem. News, Januar 1887, 55, 17. ZS. f. Kryst. 15, 446, Nr. 4 †.

Bei der Untersuchung eines feinen Pulvers, welches in Bahia de Caraguez, 150 Meilen westlich vom Cotopaxi auf der pacifischen Küste, 19$^1/_2$ Stunden nach dem Ausbruche vom 22. Juli 1885 fiel, fand der Verf. stets geringe Mengen Silber (0,0012 Proc.), welches wahrscheinlich als Chlorür in dem Pulver enthalten war. Im Uebrigen ergab die Analyse des Pulvers:

SiO_2	56,89	Proc.
Al_2O_3	19,72	"
Fe_2O_3	4,06	"
FeO	3,65	"
MgO	1,91	"
CaO	5,87	"
Na_2O	5,14	"
K_2O	1,96	"
H_2O	0,62	"
	99,82	Proc.

G. S.

Captain W. J. L. WHARTON. Volcanic Sea Wave. Nature 39, 303, Nr. 1004.

Zwischen 14. und 17. März 1888 wurden starke Fluthwellen in Sidney und Arica (Nordamerika) beobachtet (cf. Ann. der Hydrogr. 1888, 518; Nature 38, 491). Die Entstehung derselben wird einem vulcanischen Ausbruche auf Neu-Guinea (13. März 6 a. m.) zugeschrieben. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit aus den Beobachtungen bei Sidney und Arica geben ganz verschiedene Daten (60 Miles und 416 Miles die Stunde). *Sch.*

Krakatoa-Ausbruch.

J. M. PERNTER. Der Krakatau-Ausbruch und seine Folgeerscheinungen. Met. ZS. 6, 329—339, Nr. 9; 6, 409—418, Nr. 11; 6, 447—466, Nr. 12.

H. J. SYMONS. Die Eruption des Krakatau und ihre Folgeerscheinungen. Naturw. Rundsch. 4, 145, Nr. 12.

Im Anschluss an das Werk der englischen Commission (The Eruption of Krakatoa and subsequent Phenomena. — Report of the Krakatoa Committee of the Royal Society. Edited by G. J. SYMONS, London 1888. gr. 4°. 494 S., 3 Farbendrucktafeln u. 43 weiteren Tafeln) ist ein Ueberblick über die Phänomene, den einzelnen Capiteln des Werkes entsprechend, gegeben, wobei vor Allem die meteorologischen Erscheinungen Berücksichtigung gefunden haben. Auch in anderen Journalen (z. B. in Nature 39, 345, Nr. 1006; cf. frühere Bände) ist im Anschluss an den englischen Bericht (der niederländische von VERBEEK war schon früher erschienen) ein Ueberblick über die Erscheinungen des so merkwürdigen Aus-

bruches gegeben. In diesen Berichten ist die Litteratur, soweit sie zugänglich war, berücksichtigt, und es scheint daher nicht erforderlich, auf die Einzelheiten einzugehen. Der Ausbruch war besonders merkwürdig durch die Luftwelle und die dem Ausbruche folgenden merkwürdigen optischen Erscheinungen bei Auf- und Untergang der Sonne, Nebelglühen, BISHOP's Ring.

Drei Punkte sind besonders in all den verschiedenartigen Berichten verhältnissmässig wenig berücksichtigt. Die frühere Geschichte des Krakatoa-Vulcanes und historische Ereignisse, die dem Krakatoa-Ausbruche ähnlich waren (vgl. Asche des Skaptar) und vor Allem die Rolle, welche die sehr heftigen, kurz darauf folgenden vulcanischen Ausbrüche in Alaska und auf den Aleuten (diese Ber. 1884, Augustin-Vulcan) gehabt haben können. Dieselben sind fast ganz ausser Acht gelassen und doch hätte vielleicht die Verbreitung des optischen Phänomens auf der nördlichen Halbkugel durch Berücksichtigung dieser Phänomene in manchen Punkten weitere Aufklärung erhalten können.

PERNTER hat in übersichtlicher Weise die Hauptpunkte hervorgehoben (die einzelnen Abschnitte des Werkes sind angeführt) und es mögen die in gewisser Weise als allgemeine Schlüsse zu bezeichnenden Sätze hervorgehoben werden.

Abschnitt I; Die Geschichte des Krakatoa-Ausbruches von 1883 (On the volcanic phenomena of the eruption and on the nature and distribution of the ejected materials by J. W. JUDD, 56 S., 6 Taf.). Schlüsse:

1. Die vulcanische Thätigkeit dauerte vom 20. Mai bis 28. Aug. ununterbrochen an, eine Thatsache, die zur Erklärung mancher Erscheinungen von Wichtigkeit ist.

2. Die Haupteruption dauerte vom 26. August 1^h p. m. bis 27. August 10^h 52^m. Es lassen sich fünf der heftigsten Ausbrüche unterscheiden: 26. Aug. 1^h p. m. und 27. Aug. um 5^h 30, 6^h 44, 10^h, 10^h 52 a. m.; von diesen Ausbrüchen war der um 10^h 52 a. m. am stärksten.

3. Die sichtbare Höhe, welche die ausgeworfene Rauch- und Dampfmasse erreichte, war selbst bei kleineren Ausbrüchen 11000 m, bei den heftigsten Ausbrüchen stieg sie bis 30000 m an.

4. Der Krakatau-Ausbruch hat eine ungeheure Menge Wasserdampf und Gase ausgeworfen.

5. Die sehr fein zertheilte und durch Reibung an einander zerstäubte, äusserst spröde Masse lieferte eine grosse Menge vul-

canischen Staubes, welchen die ausbrechenden und in grosse Höhen der Atmosphäre dringenden Gasmassen mit sich emporführen konnten.

Abschnitt II: Luft- und Schallwellen.

On the air waves and sounds caused by the eruption of Krakatoa in August 1883, prepared in the meteorological office and presented by R. Strachey. S. 57—88. 10 Taf.

a) Schallwellen. Bei keinem früheren vulcanischen Ausbruche sind die Detonationen so weit wahrgenommen wie beim Krakatoa-Ausbruche. Die Fläche, auf welcher die Eruption hörbar war, ist gleich dem 13. Theile der Erdoberfläche, von elliptischer Gestalt und wird durch folgende Orte bestimmt: Manila (2902 km), Dorey in Neu-Guinea (3420 km), Alice Springs, in der Mitte Australiens (3593 km), Perth, Westaustralien (3060 km), Rodriguez, südwestlicher Indischer Ocean (4775 km), Ceylon, Dutch Bay (3312 km), Tavoy, Birma (2378 km). Bei einigen entfernteren Stationen liegen Zeitangaben vor: Daly Waters, Südaustralien (3256 km), Dutch Bay, Diego Garcia, Tschagos-Inseln (3648 km). Berechnet man die Schallgeschwindigkeit, so ergeben sich sehr verschiedene Zahlen, 282 bis 398 m. Danach ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gegen Norden (Birma) und Nordosten (Manila) am kleinsten, gegen Südosten (Rodriguez) am grössten gewesen, auch nach Südosten war sie sehr gross. Der Krakatoa liegt nördlich der grossen Axe der Ellipse, die die Orte äusserster Hörbarkeit verbindet. Die Erwärmungsverhältnisse über dem Lande und Meere scheinen Einfluss auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit gehabt zu haben.

b) Luftwellen. Es liegen von 46 Stationen continuirliche Registrirungen und Barometerstände vor (Europa 29). Die barometrische Störung beginnt mit einem mehr oder weniger plötzlichen Anstiege, in dessen Höhe sich zwei bis drei kleinere Oscillationen zeigen. Die vom Krakatau ausgegangene Luftwelle liess sich nicht nur vom Krakatau zu den Antipoden, sondern auch bei ihrer Rückkehr von den Antipoden nach dem Krakatau nachweisen; an einigen Orten konnte das Vorüberziehen der Luftwelle siebenmal (viermal zu den Antipoden, dreimal zurück) festgestellt werden. Das Gesammtmittel für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit war 310 resp. 319,3 m. Für die einzelnen Erdtheile sind die Zahlen: Australien 315,4, Afrika 315,5, Asien 314,5, Europa 313,9, Amerika 314, im Durchschnitt 314,2 m. In den Tropen pflanzte sich die Welle vom Krakatau nach Osten hin gegen den Wind, nach Westen mit dem Winde

fort, in den aussertropischen Gegenden pflanzte sich die Welle nach Osten mit dem Winde fort, nach Westen gegen den Wind. Die Geschwindigkeit gegen den Wind war 309,3 m, mit dem Winde 320,6 m für die Secunde. Von einem Umlaufe zum anderen erfuhren die Wellen eine Abnahme der Geschwindigkeit. Nimmt man die durchschnittliche Zahl 314,2 m an, so würde sich, wenn man die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bei 0° gleich der des Schalles bei 0° annimmt, eine Temperatur von — 28° C. ergeben.

Abschnitt III: Meereswellen.

On the seismic sea-waves caused by the eruption of the Krakatoa, Aug. 26th and 27th 1883 by W. J. L. Wharton, in completion of the unfinished Notes of Captain F. J. Evans.

Die Resultate sind in 12 Sätzen zusammengefasst, von denen einige mitgetheilt werden sollen:

1. Die Störung des Meeres war wahrscheinlich aus zwei Arten von Wellen zusammengesetzt: lange Wellen von Perioden grösser als eine Stunde und kurze Wellen von kurzer und unregelmässiger Dauer, die aber eine grössere Höhe hatten; die Geschwindigkeit beider war nahezu gleich. In der Nähe des Ausbruches erreichte die Welle eine Höhe von 15 m.

5. Unter der Annahme, dass sich die Angaben der Fluthmesser auf die Welle von 10h a. m. Krakatauzeit (27. August) beziehen, ergiebt sich, dass die Geschwindigkeit der Welle durchweg kleiner war als es die Theorie für die betreffenden Wassertiefen verlangt.

7. Gegen Nord und Ost lässt sich die grosse Welle nur 724 km weit verfolgen, gegen Westen bis zum Cap Horn und vielleicht bis zum Canal.

11. Die auf Neu-Seeland und im Stillen Ocean beobachteten Störungen standen in keinem Zusammenhange mit dem Krakatoa-Ausbruche.

12. Die grossen Differenzen, welche locale Verhältnisse bezüglich der Wellen verursachten, machen eine Identificirung einer bestimmten Welle an verschiedenen Orten fast unmöglich.

Abschnitt IV: Die optischen Erscheinungen.

On the unusual optical phenomena of the atmosphere 1883—1886 including twilight effects, coronal appearances, sky haze, coloured suns, moons etc. by Hon. R. Russel and E. Douglas Archibald. S. 152—464, mit 4 Taf.

a) Der Dunstnebel. b) Die farbige Sonne. c) Der BISHOP'sche Ring. d) Die ungewöhnlichen Dämmerungen. e) Ist die letzte Ursache dieser Erscheinungen der grosse Krakatau-Ausbruch?

Die optischen Erscheinungen haben eine grosse Menge von Arbeiten, zum Theil auch experimenteller Natur, veranlasst (vgl. KIESSLING's ausführliche und eingehende Abhandlung; RIGGENBACH, BISHOP's Ring und Purpurlicht, Verh. der naturf. Ges. zu Basel 7, 1886; NEUMAYER, Dämmerungserscheinungen, Dt. ZS. f. Met. 19 [1] 1, 49, 156, 181, 277, 311 und andere Beschreibungen ebenda und 20 (Parallelband zu II) und die zahlreichen Arbeiten, welche in diesen Berichten 1883 bis 1888 erwähnt sind). Die Zurückführung der eigenthümlichen optischen Erscheinungen in unserer Atmosphäre zu jener Zeit auf den Ausbruch hat vielfache Angriffe erfahren, doch ist es nach dem gesammten vorliegenden Materiale im höchsten Grade wahrscheinlich, dass der Dunstnebel, der die Erscheinungen verursachte, auf den Krakatoa-Ausbruch zurückzuführen ist. *Sch.*

G. J. SYMONS. The Eruption of Krakatoa and subsequent Phenomena. London, Trübner u. Co., 1888, 25. H.
Bericht von S. GÜNTHER. Peterm. Mitth. 35, 73—79, Nr. 3, 1889.

Ueber den bekannten Ausbruch ist nach einzelnen Publicationen und Monographien bereits in den früheren Bänden dieser Berichte von 1884 an das Wesentlichste berichtet, so dass es eines näheren Eingehens nicht bedarf, um so mehr, als der Auszug doch nur ein sehr kurzer sein könnte. Das grosse englische Werk ist durch verschiedene Mitarbeiter zu Stande gekommen; namentlich eingehend sind die optischen Erscheinungen behandelt. GÜNTHER hebt dem Berichte gegenüber besonders das Werk von KIESSLING hervor: Untersuchungen über Dämmerungserscheinungen zur Erklärung der nach dem Krakatau-Ausbruche beobachteten atmosphärisch-optischen Störung. Hamburg und Leipzig, L. Voss, 1888 (cf. vorstehenden Bericht). *Sch.*

R. VON LENDENFELD. Die Eruption des Krakatau und das Nebelglühen. D. Rundsch. f. Geogr. u. Stat. 11, 300. Peterm. Mitth. 35, 119, Nr. 8.

Hauptsächlich Referat über die früher erwähnte Arbeit VERBEEK's und den vorstehenden englischen Comitébericht.

Der Verfasser neigt der Ansicht zu, dass die optischen Erscheinungen 1883 bis 1886 nicht dem Krakatoa-Ausbruche ihren Ursprung verdanken, sondern auf kosmische Verhältnisse zurückzuführen seien. Der Verfasser wendet sich hauptsächlich gegen Judd und Archibald (Comitébericht). *Sch.*

J. Kiessling. Untersuchungen über Dämmerungserscheinungen zur Erklärung der nach dem Krakatau-Ausbruche beobachteten atmosphärisch-optischen Störung. Mit Unterstützung der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Hamburg und Leipzig, Verlag von Leopold Voss, 1888. 169 S. Mit neun Farbendrucktafeln nach Aquarellen von Prof. Dr. Pechuel-Lösche, vier Karten u. acht Holzschn. 36 Mk. Cf. ZS. f. Met. 1889, Littber. [7].

Die ausserordentlich prächtigen und ungewöhnlichen Dämmerungserscheinungen, welche im Herbste 1883, kurz nach dem Ausbruche des Vulcans Krakatau eintraten und mit abnehmender Intensität auch noch in den folgenden Jahren anhielten, bis sie mit der Zeit ganz verschwanden, veranlassten den Verfasser, alles Wissenswerthe über dieses Phänomen zusammenzufassen und eine physikalische Erklärung zu geben. Nach einer historischen Einleitung werden die Beobachtungen ähnlicher Art vor 1883 mitgetheilt; sodann wird eine systematische Uebersicht über die beobachteten Dämmerungserscheinungen während der Jahre 1883 bis 1886 gegeben. Bei dieser Gelegenheit erwähnt der Verf. auch der Bestimmung der Höhe der lange Zeit hindurch (während der Jahre 1883 bis 1886) auftretenden leuchtenden Nachtwolken, welche durch O. Jesse in Steglitz bei Berlin ausgeführt worden sind. In einem weiteren Capitel geht der Verf. auf die Beschreibung jenes sich ebenfalls zu dieser Zeit zeigenden eigenthümlichen Ringes um die Sonne ein, welcher unter dem Namen des „Bishop'schen Ringes" bekannt ist. Die geographische Ausbreitung der atmosphärisch-optischen Störung wird im vierten Abschnitte besprochen. In dem nunmehr folgenden Theile der Arbeit geht Kiessling auf die physikalische Erklärung des Phänomens ein. Er zeigt, dass die Annahme, als habe man es mit Beugungserscheinungen in dem weit über die Erde verbreiteten Staube des Krakatau-Vulcanes zu thun, auf wissenschaftlicher Grundlage beruht, da man auf experimentellem Wege in künstlich erzeugtem Nebel ebenfalls Beugungserscheinungen hervorbringen kann. Am Schluss der Arbeit behandelt der Verf. die Entstehung der einzelnen Dämmerungsphasen. *G. S.*

FÖRSTER. Die schliesslichen Ergebnisse der Forschung, betreffend die Krakatoa-Phänomene. Naturw. Wochenschr. 4, 33, Nr. 5†.

Die intensiven Dämmerungserscheinungen des Herbstes 1883 hatten KIESSLING in Hamburg veranlasst, diese Erscheinung näher zu untersuchen (cf. oben). Er war zu dem Resultate gekommen, dass dieselben durch Beugungserscheinungen des Lichtes in dem damals über die Erde weit verbreiteten feinen Staube zu erklären seien, welcher dem Ausbruche des Vulcanes Krakatoa seine Entstehung verdankt. Auch die Erklärung des sog. BISHOP'schen Ringes, welcher lange Zeit hindurch in der Nähe der Sonne zu sehen war, sowie der „leuchtenden Nachtwolken" führt KIESSLING hierauf zurück. Dasselbe Thema behandelt FÖRSTER in mehr populärer Weise in obigem Aufsatze. Seine Anschauungen weichen in Nichts von denen KIESSLING's ab. Das Verdienst des vorliegenden Aufsatzes ist, dass in übersichtlicher und gemeinfasslicher Form das am meisten Wissenswerthe über jene abnormen Dämmerungserscheinungen zusammengestellt ist. *G. S.*

JOHN W. JUDD. The earlier Eruptions of Krakatoa. Nature 40, 364, Nr. 1033.

JUDD fügt einige historische Bemerkungen dem Berichte des englischen Comités über den Krakatoa-Ausbruch hinzu. Die erste Eruption, über die berichtet wird, fand 1680 statt. *Sch.*

Litteratur.

The report of the Krakatoa Committee of the Royal Society. Ref.: Nature 39, 345, Nr. 1006 (Part IV).

The Eruption of Krakatoa and subsequent phenomena. Report of the Krakatoa Committee of the Royal Society. Edited by G. J. SYMONS. London, Trübner u. Co., 1888.

J. M. PERNTER. Zur Theorie des BISHOP'schen Ringes. Met. ZS. 6, 401—409, Nov. 1889.

R. BECK. Die Ausbrüche des Krakatau im Jahre 1883. Himmel Erde 1, 347, Nr. 6.

Schilderung und Beschreibung des bekannten Krakatau-Ausbruches nebst einzelnen Bemerkungen auf Grund des Werkes von A. D. M. VERBEEK „Der Krakatau. Batavia 1885—1886". Es wird dabei das Nebelglühen in diesen Berichten nicht näher erörtert. *Sch.*

Japan- und Hawaii-Vulcane.

Edward S. Dana. Lava-Stalaktiten aus den Höhlen in den Lavaströmen des Mauna Loa, Sandwichinseln. Sill. J. (3) 37, 452. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 468, Nr. 37.

Die Stücke Lava entstammten einem Lavastrom von 1889, bei Hilo, doch sind solche Stalaktiten auch in den Höhlen der Kilauea-Lava gefunden. Diese Stalaktiten, die von der Decke herunterhängen, sind 20 bis 30 Zoll lang, oft nur 6 bis 8 Zoll von einander entfernt und von geringem Durchmesser (0,25 Zoll). Auf dem Boden finden sich stalagmitische Gebilde. Die Beschaffenheit der Stalaktiten (krystallinische Structur, Absonderung der äusseren Schale aus Hämatit und Magnetit, gleichförmige Grösse, Herabhängen von der festen Rinde etc.) spricht gegen die Theorie einer directen Bildung aus dem geschmolzenen Zustande. Vielleicht hat der hocherhitzte Wasserdampf dabei einen Haupteinfluss geübt.

Sch.

S. Sekiya und Y. Kikuchi. The Eruption of Bandai-san. J. Coll. of Sc. Tokio 3, 91—171, 1889. Peterm. Mitth. 37 [2], 32, 1891.

E. Odlum. How were the Cone shaped Holes on Bandai-san formed? Trans. Seismol. Soc. Yokohama 13, 21—40, 1889. Mit 2 Tafeln.

Ueber den merkwürdigen explosiven Ausbruch, dessen Ursache entschieden Wasserdampf war, ist verschiedentlich berichtet worden. Das ausgeworfene Gestein entstammt nicht der Tiefe, sondern dem abgesprengten Theile des Berges; die hieraus entstandene Asche wurde nach Osten bis zur pacifischen Küste geführt. Der Ausbruch des Hoyei 1707 hatte denselben explosiven Charakter. In der Nähe des Kraters entstanden zu Tausenden conische Löcher, zu deren Erklärung sechs verschiedene Theorien aufgestellt wurden. Wahrscheinlich wurden sie durch ausgeschleuderte Steine erzeugt, die sich in den lehmigen weichen Boden eingruben. *Sch.*

Der Ausbruch des Bandai-San auf Japan. Himmel u. Erde 1, 127, Nr. 2.

Kurze Schilderung des Explosionsausbruches und der damit verbundenen Zertrümmerung des Berges. *Sch.*

WADA. Der Ausbruch des Bandai-San am 15. Juli 1888. Mitth. Deutsch. Gesellsch. Ostasien-Tokio 1889, 5. Peterm. Mitth 12, 186, Nr. 35.

Ueber diesen eigenthümlichen explosionsartigen Ausbruch ist schon 1888 Mittheilung gemacht. Das Nagasegawathal und Biwasawathal in Japan wurden ganz verschüttet (7130 ha), Flussläufe wurden zu Seen aufgestaut. Die ausgeschleuderte Masse entspricht einem Würfel von 1065 m Seitenlänge im Gewicht von 30 520 Millionen Tons. Die Katastrophe dauerte höchstens zwei Stunden. Aschenregen, Schlammregen, Wasser, Steine, Lava.

Y. KIKUCHI. Eruption of Bandai-San, in northern Japan, on July 15, 1888. Sill. J. (3) 38, 247—249, Nr. 225†.

Der Bandai-San in Nord-Japan galt für einen erloschenen Vulcan, bis am 15. Juli 1888 ein heftiger Ausbruch stattfand, welcher viel Unheil anrichtete. Heftig war der Ausbruch eine Stunde hindurch. Der Verfasser theilt neben einer Beschreibung der Einzelheiten des Ausbruches eine chemische Analyse des vulcanischen Auswürfes nach T. WADA mit, wonach derselbe sehr reich an Silicaten war. *G. S.*

JAMES D. DANA. Recent Observations of Mr. FRANK S. DODGE of the Hawaiian Government Survey, on Halema'uma'u and its debris-cone. Sill. J. 37 [3], 48—50, Nr. 217†.

FRANK S. DODGE hat kürzlich eine neue Beschreibung jenes grossen amerikanischen Seebeckens von Kilauea gegeben, welches seiner ganzen Natur entsprechend vulcanischen Ursprunges ist. In obigem kleinen Aufsatze wird eine Zeichnung von der geographischen Lage und den Reliefverhältnissen entworfen, welche als recht anschaulich und gelungen zu betrachten ist, und ferner werden einige physikalische Notizen über Ausdehnung, Tiefe u. s. f. des Seebeckens gegeben. *G. S.*

Notes on Mauna Loa in July, 1888. I. On an ascent of Mauna Loa by W. C. MERRITT. II. Notes on Mauna Loa by Rev. E. P. BAKER. Sill. J. (3) 37, 51—53, Nr. 217†.

Der erste Theil der vorliegenden Arbeit theilt Beobachtungen während einer Besteigung des hawaiischen Vulcanes Mauna Loa mit. Dieselben sind 1) Meteorologischer Art, da Daten über Luft-

temperatur u. s. w. mitgetheilt werden. 2) Physikalischer Art (Höhenangaben, Angaben über die Ausdehnung des Kraters u. s. w.). 3) Geologischer Art. Der zweite Theil bringt sodann einige allgemeine Notizen über die Geographie des Mauna Loa. *G. S.*

W. LOTHIAN GREEN. Vestiges of the molten globe. 2 Pt. Honolulu 1887. 8°. Aus: C. R. 108, 24, 1274 †.

Beschreibung der vulcanischen Erscheinungen der Sandwichinseln. Der Verf. knüpft dabei an seine Idee an, dass der feste Theil der Erde im Grossen und Ganzen die Gestalt eines Tetraëders hat. *Sch.*

Italienische Vulcane.

Report of the Committee, consisting of Mr. H. BAUERMAN, Mr. F. W. RUDLER, Mr. J. J. H. TEALE and Dr. H. J. JOHNSTON-LAVIS appointed for the investigation of the Volcanic Phenomena of Vesuvius and its neighbourhood. (Drawn up by Dr. H. J. JOHNSTON-LAVIS, F. G. S. Secretary.)

Es wird eine Schilderung der neueren Beobachtungen am Vesuv und den benachbarten Vulcanen gegeben. Es werden z. B. Angaben über die letzten Ausbrüche dieser Vulcane gemacht, welche sich besonders auf die Bestandtheile der Lava beziehen, sowie auf die Höhe, mit welcher dieselbe den Boden bedeckte. *G. S.*

H. J. JOHNSTON-LAVIS. Note on a Mass containing Metallic Iron found on Vesuvius. Rep. Ass. 58, 667, London, 1888/89 †.

Der Verf. theilt mit, dass er bei einer Reise, welche er im Jahre 1882 in die Umgegend des Vesuvs unternahm, Massen metallischen Eisens dort entdeckt habe. Er hat den Fund genauer untersucht und die Thatsache in obiger Notiz mitgetheilt.

G. S.

H. J. JOHNSTON-LAVIS. On the Conservation of Heat in Volcanic Chimneys. Rep. Brit. Ass. 58, 666, 1888, London 1889 †.

Der Verf. ist der Ansicht, dass bei den Vulcanen die Wärmecapacität des Magmas eine ausserordentlich grosse sein muss, wäh-

rend die Temperatur nicht übermässig hoch ist. Diese hohe Wärmecapacität bedingt jedoch, dass unter günstigen Bedingungen die Temperatur im Inneren des Vulcanes sich lange Zeit hoch erhalten kann. *G. S.*

H. J. Johnston-Lavis. The State of Vesuvius. Nature 39, 302, Nr. 1004.

Beschreibung der Thätigkeit des Vesuvs vom 15. December 1888 an. Ende December war der Vesuv noch sehr thätig; viele oft glühende Auswürflinge, Wachsen des Kraterkegels (20 m hoch). Im Januar (1.) spaltete sich der Eruptionskegel und es erfolgte ein Lavaerguss, die Thätigkeit wurde schwächer, am 6. Januar jedoch erfolgte ungefähr in der Mitte des Kegels eine neue Eruption; Spaltung mit Lavaerguss und Bomben, die der Verf. aus grosser Nähe beobachten konnte. *Sch.*

H. J. Johnston-Lavis. The new eruption of Vesuvius. Nat. 40, 34, 1019.

Beschreibung der weiteren Thätigkeit des Vesuvs; am 29. und 30. April und 1. Mai fanden häufige Explosionen statt, die von Erschütterungen begleitet waren. Die Eruption fiel mit einem barometrischen Minimum zusammen. Die ganze Eruption (ein seitlicher Ausbruch) gleicht dem vom 2. Mai 1885. *Sch.*

Eugenio Casoria. Chemische Veränderungen der Vesuvlaven in Folge äusserer Einwirkungen und der Vegetation. Naturw. Rdsch. 4, 154—155, Nr. 12. Boll. della Soc. di Natural. di Napoli 1888 (1) 2, 214.

An den Vesuvlaven lässt sich die durch Verwitterung und Bebauung herbeigeführte Veränderung sehr gut beobachten. Dieselbe wird von der Zerklüftung, die durch die Geschwindigkeit der Abkühlung bedingt war, die Einwirkungen der atmosphärischen und die biologischen Verhältnisse bedingt sein. Bei der Lava von 1631 sind die Perioden im Einzelnen verfolgt, indem dieselbe verschiedenen Analysen unterworfen wurde. Folgende Uebersicht giebt einen Anhalt für den Verwitterungsprocess. I. oberflächliche, schlackige Lava, welche hauptsächlich das Material für die Ackererde liefert; II. compacte Lava; III. Ackererde.

	I.	II.	III.
Anhydrid der Kieselsäure	48,870	48,260	45,777
„ „ Phosphorsäure	0,697	0,704	0,625
Oxyd von Eisen und Aluminium	26,165	27,280	30,126
„ „ Calcium	10,825	9,450	8,509
„ „ Magnesium	3,880	4,023	0,420
„ „ Kalium	7,197	7,224	5,838
„ „ Natrium	1,931	2,815	2,096
Kohlensäureanhydrid	—	—	0,316
Glühverlust	0,264	0,145	5,013
Hygroskopisches Wasser	0,075	0,062	—

Sch.

JOHNSTON-LAVIS. Further Observations on the form of Vesuvius and Monte Somma. Geol. Mag. 1889, Dec. 3, 5. Peterm. Mitth. 35, [172], Nr. 11.

Die Zerstörung der Südhälfte der Somma am Vesuv war von JOHNSTON-LAVIS aus explosiven Ausbrüchen um eine anders gegelegene Axe erklärt (Quart. J. Geol. Soc. 40, 39), von P. FRANCO aber durch südliche feuchte Winde (Atti dell' Accad. Pontaniana 17). Discussion über die Sache. *Sch.*

TEMPEST ANDERSON and H. J. JOHNSTON-LAVIS. Notes on the late Eruption in the island of Vulcano. Rep. Brit. Ass. 58, 644, 1888, London 1889 †.

Die vulcanische Thätigkeit auf dieser Insel wurde namentlich durch ANDERSON untersucht, welcher auch die interessanten Erscheinungen photographisch aufgenommen hat. Es wird in obiger Notiz auch ein Brief von NARLIAN an JOHNSTON-LAVIS mitgetheilt, welcher eine sehr schöne Schilderung des Ausbruches des Vulcans giebt. Bemerkenswerth erscheint der hohe Schwefelgehalt der Lava. *G. S.*

O. SILVESTRI. Sur l'éruption récente de l'île de Vulcano. C. R. 109, 241, Nr. 6. Naturw. Rundsch. 4, 538, Nr. 42.

Weitere Beschreibung des Ausbruches des Vulcano, der vom 3. Aug. 1888 an wieder in Thätigkeit war.

TACCHINI, SILVESTRI, MERCALLI e CORTESE. Sulle attuali eruzioni di Vulcano e Stromboli. Atti R. Acc. d. Linc. (4) 5, 327.

Bericht über die Thätigkeit der Vulcane, Anfang des Jahres 1889.

J. LOBLEY. Mount Vesuvius. A Descriptive, Historical and Geological Account of the Volcano and its Surroundings. London 1889. Peterm. Mitth. 37, Littber. 12, Nr. 1, Anz. d. Werkes nach Nature 41, 195, 1890.

Der Vulcan auf der Insel Vulcano im Aeolischen Archipel. Himmel u. Erde 2, 145, Nr. 3.

Bericht über die Thätigkeit des Vulcans nach O. SILVESTRI, C. R., 5. Aug. 1889. Seit 1771 fand kein grösserer Ausbruch statt, der Wiederausbruch August 1888 erfolgte unter heftigen Explosionen und massenhaften Entwickelungen von Wasserdampf. Die Rauchwolke erreichte eine Höhe von 10,5 km (RICCÒ). Ein Lavaerguss fand nicht statt; der benachbarte Boden blieb in Ruhe.

E. CORTESE. L'eruzione dell' Isola Vulcano. (Boll. R. Com. Geol. Rom, Juli-August 1888.) Peterm. Mitth. 35, [174], Nr. 11.

O. SILVESTRI. L'Isola di Vulcano e l'attuale suo risveglio eruttivo Nuovo Antologia 1. Juni 1889. Peterm. Mitth. 35, [174], Nr. 11.

O. SILVESTRI. Etna Sicilia ed isole vulcaniche adiacenti. (Atti Acc. Gioenia Catania, Decembre 1888.) Peterm. Mitth. 35, [173], Nr. 11.

G. MERCALLI. L'isola Vulcano e lo Stromboli del 1886 al 1888. (Atti Soc. Ital. Sc. Nat. 31, Nr. 3—4, Mailand 1889.) Peterm. Mitth. 35, [174], Nr. 11.

BASILE. Le Bombe volcaniche dell' Etna. (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. Catania 20 [3], 1888.) Peterm. Mitth. 35, [174], Nr. 11.

E. CHAIRE. The past history of Vulcano. (Bull. Amer. Geogr. Soc. 20, 1888.) Peterm. Mitth. 35, [174], Nr. 11.

TEMPEST ANDERSON. The Volcanoes of the Two Sicilies. Rep. Brit. Ass. 58, 663, 1888, London 1889 †. La Nature 17, 400, Nr. 859.

Der Verf. hat auf seinen Reisen die Vulcane auf den Liparischen Inseln, den Vesuv sowie den Stromboli und Aetna beob-

achtet und genauer beschrieben; auch hat er photographische Aufnahmen der Krater und sonstiger interessanter Erscheinungen gemacht. Die Einzelheiten der Beschreibung sind in der obigen kurzen Notiz nicht enthalten. *G. S.*

Eruption of the Queocia de Salsa (Reggio). Nat. 41, 181.

Erloschene Vulcane und Eruptivgesteine.

J. W. Judd. Ueber das Wachsen von Krystallen in Eruptivgesteinen nach ihrer Erstarrung. Chem. Centralbl. 40 [4], 453, Nr. 14. Naturw. Rundschau 4, 630, Nr. 49.

Schon wiederholt hat man beobachtet, dass in den Eruptivgesteinen auch nach Verfestigung des Gesteins Krystallabsonderungen und Krystallvermehrungen stattgefunden haben müssen. Ein Beispiel dafür bietet ein Labradorandesit der Insel Mull. Dass die Feldspathkrystalle lange nach Erstarrung des Gesteins nach aussen auf Kosten des umgebenden glasigen Magmas weiterwachsen, wird dadurch bewiesen, dass da, wo die Flächen zweier Krystalle zusammenstossen, ohne Zwischenlagerung von Glasmasse keine äussere Zone gebildet wurde und dass, die Krystalle nicht unbeträchtliche Beschädigungen und Veränderungen durch mechanische und chemische Kräfte erlitten haben, bevor die secundäre Randzone sich um sie hat bilden können. Die Möglichkeit eines solchen Wachsthums ist durch andere Agentien, Druck, Hitze, Veränderungen durch Lösung und Verwitterung des einschliessenden Gesteins, gegeben. Der Referent in der Rundschau, Doss, giebt auch ein Beispiel von secundärem Weiterwachsthum von Biotitkrystallen in Lamprophyren des Plauenschen Grundes an. *Sch.*

A. de Lapparent. Ueber den Ursprung der Eruptivgesteine. Chem. Centralbl. 60 [4], 1, Nr. 15. Naturw. Rundsch. 4, 282, Nr. 22. C. R. 108, 369, 1888.

Die sauren Gesteine, welche viel Kieselsäure enthalten und reich an Alkalien gewissermaassen eine Ueberoxydirung zeigen, können nicht aus geschmolzenen Sedimentgesteinen entstanden sein. Sie bildeten eine geschmolzene Schicht. *Sch.*

H. Rosenbusch. Ueber die chemischen Beziehungen der Eruptivgesteine. Min. u. petr. Mitth. 11, 1889. Naturw. Rundschau 5, 368, Nr. 29.

Seunes et Beaugey. Roches éruptives récentes des Pyrénées occidentales. C. R. 109, 509, Nr. 13.

Beschreibung der Mikrogranite, Diabase, Porphyrite. *Sch.*

Alphonse Renard. The artificial reproduction of vulcanic Rocks. Nature 39, 271, Nr. 1003. Naturw. Rundsch. 4, 19, 238.

Uebersichtliche Darstellung der Versuche, die vulcanischen Gesteine künstlich darzustellen. Nach einer historischen Notiz (Hall, Gregory, Watt u. s. w.) und dem Hinweis auf die Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchung der Gesteine und ihrer Resultate wird die Methode der lithologischen Synthese an Leucittephrit (Leucit, Labradorit, Augit) und Basalt (Olivin, Augit, Labradorit) auseinandergesetzt. Die experimentellen Untersuchungen zeigten im einzelnen, wie bei den Optiten, die eruptive Structur, auf die die mikroskopische Prüfung hinwies. Auch die Misserfolge werden hervorgehoben, und es wird namentlich betont, dass es bisher nicht gelungen ist, die sogenannten sauren Gesteine, sowie solche, die Quarz, Glimmer, Orthoklas, Hornblende enthalten (Granite etc.) synthetisch darzustellen. *Sch.*

Nelson H. Darton. On the great lava flows and intrusive trap sheets of the Newark system in New-Jersey.

Das Studium der vulcanischen Thätigkeit in der Gegend von New-Jersey ist neuerdings zu einem gewissen Abschlusse gelangt, nachdem sich namhafte Gelehrte an der geologischen Durchforschung des Landes betheiligt haben. Nach einer kurzen historischen Uebersicht über dieses Studium werden in obigem Aufsatze die wesentlichsten Resultate mitgetheilt, welche von ausschliesslich geologischem Interesse sind. *G. S.*

N. W. Easton. De vulkanen Sitong en Pando ter Westerafdeeling van Borneo. Jaarb. Ned.-Ind. 1889. Peterm. Mitth. 36, 15, Nr. 1.

Schon 1886 ist ein kleiner Vulcan in West-Borneo, „Melabu", beschrieben worden, seitdem wurden noch zwei andere Vulcane,

„Sitong und Pando", in der Nähe des Bajanggebirges entdeckt. Höhe 70 bis 80 m; Grösse des Plateaus beim Sitong 2 qkm, beim Pando 6 qkm; Neigung des Mantels 20°. Die Vulcane bestehen aus älteren Basalten. *Sch.*

L. L. HUBBARD. Beiträge zur Kenntniss der Nosean führenden Auswürflinge des Laacher Sees. Tschermak's min.-petrogr. Mitth. 8, 356—399. ZS. f. Kryst. 17, 208, Nr. 2 †.

In den Laacher Auswürflingen ist der Nosean grösstentheils ein Drusenmineral, bei dessen Bildung neuer Sanidin vielfach entstanden ist. Die Zusammensetzung dieses Sanidins ist:

SiO_2	65,36 Proc.
Al_2O_3	21,19 „
Fe_2O_3	0,45 „
CaO	0,56 „
MgO	Spuren
Na_2O	6,77 Proc.
K_2O	5,72 „
	100,05 Proc.

G. S.

K. A. REISER. Ueber die Eruptivgesteine im Allgäu. Chem. Centralbl. 1889, 2, 1067—1068, Nr. 26.

Die Eruptivgesteine des Allgäu besitzen einen basischen Charakter; sie gehören wesentlich in die Diabasfamilie, und zwar haben wir es dem geologischen Alter nach mit tertiären Diabasen zu thun. Sie bilden im Wesentlichen eine Combination von Plagioklas und Augit. *G. S.*

CH. L. FROSSARD. Sur les roches éruptives de Ponzac (Hautes-Pyrénées). C. R. 108, 370, Nr. 7. Chem. Centralbl. 1889, 60 [4. Flg. I.], I, 479, Nr. 15 †.

Als Eruptivgesteine von Ponzac (Pyrenäen) werden folgende angeführt: 1. Ein feinkörniger Granit mit Gneisbreccie. 2. Ein Ophit von Palasson, bestehend aus: Apatit, Magnetit, Ilmenit, Titanit, Biotit, Labrador, Oligoklas und Augit, sowie secundären Bestandtheilen. 3. Ein Eläolithsyenit, an dessen Grenze der Ophit eine mit krystallinem Kalk vermischte Breccie bildet. *G. S.*

Geological Excursion to the Active and Extinct Volcanoes of Southern Italy. Nature 41, 133, Nr. 1050.

TH. H. BEHRENS. Quelques considérations sur l'origine des cratères-lacs (Maare) de l'Eifel. Ann. de l'école polyt. de Delft 4, 139—148, Nr. 3 †.

Dass die Seen der Eifel, so besonders der Laacher See, vulcanischen Ursprungs sind, ist unbestritten. Der Verfasser zeigt nun, dass

1. der Auswurf eines leichten und porösen Materiales in einer dünnen Schicht durch ein comprimirtes Gas Veranlassung zur Bildung eines engen Seebeckens giebt;

2. ein leichtes, pulveriges Material ebenfalls ähnliche Aushöhlungen (fast cylindrischer Art) giebt;

3. bei Anwendung von gemischtem Materiale und fortwährender Vermehrung des Gasdruckes das leichteste Material nach oben geschleudert wird, wo es einen ziemlich engen Trichter bildet;

4. in dem Falle, wo der grössere Theil aus grobkörnigem Materiale besteht, man zunächst ein allgemeines Emporsteigen des Materiales beobachtet; bei weiterer Vermehrung des Druckes sammelt das feinere Pulver sich oben an, ähnlich dem vorher betrachteten Falle;

5. wenn ausser dem unter 3. und 4. angeführten Materiale sich noch schwere Lava findet, plötzliche periodische Ausbrüche folgen. Es bilden sich mehrere kleine Vertiefungen, welche sich mit der Zeit zu einer grossen vereinigen. Diese vergrössert sich schnell.

Da die Verhältnisse der Eifelseen fast genau den unter 3., 4. und 5. angeführten entsprechen, so ist ihre Entstehung demgemäss zu erklären. *G. S.*

L. RICCIARDI. Examination of the Rocks of Vulsinian Volcanoes. J. chem. Soc. 316, 224, March 1889 †. Gazz. 18, 268—288.

Der Verf. hat durch zahlreiche Analysen festgestellt, dass die erloschenen Vulcane Italiens, welche der ältesten Zeit angehören, trachytartig waren, während diejenigen späterer Perioden mehr basischen Charakter zeigen. *G. S.*

ARCHIBALD GEIKIE. History of Volcanic Action during the Tertiary Period in the British Isles. 184 S. 4°, with maps and cuts. Sillim. J. (3) 37, 230—231, Nr. 219 †. Trans. Edinb. Soc. 35, 21, Nr. 1.

Das vorliegende Werk ist von wesentlich geologischem Interesse. Namentlich Schottland, Irland und Nordengland zeigen deutliche Spuren vulcanischer Thätigkeit in früheren geologischen Perioden. Der Verf. hat es unternommen, einen, wenn man sich so ausdrücken darf, historischen Ueberblick über die dortige vulcanische Thätigkeit während der Tertiärperiode zu geben. Aus dieser Thätigkeit ist der geologische Aufbau des Landes bis zur Gegenwart zu erklären. *G. S.*

J. W. Judd. The Tertiary Volcanoes of the Western Isles of Scotland. Phil. Mag. 27, 279—281, Nr. 106†. Sillim. J. (3) Nr. 224, 163. Chem. Centralbl. 2, 567, Nr. 13.

Im nördlichen England, in Schottland und in Irland sind mannigfache Spuren ehemaliger vulcanischer Thätigkeit zu finden, und zwar kann man fünf Centra unterscheiden, welche den Sitz einer grossen Anzahl vulcanischer Kegel bedeuten. Judd gelangt somit zu demselben Resultate, wie Geikie in seiner dasselbe Thema behandelnden Arbeit. *G. S.*

Litteratur.

H. Pittier. Orographie de l'Amérique centrale et des Volcans de Costa Rica. Arch. sc. phys. 22, Nr. 11, Nov. 454.

F. Rinne. The Dachberg, a Volcano of the Rhone. Ref.: J. chem. Soc. 315, 110, Febr. 1889. Jahrb. f. Min. 1888, Ref. 406—407 aus Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1886, 1—22 (Orig.).

G. Rockwood. Vulcanology and Seismology for 1886. Smithson. Rep. 1, 289, 1886.

S. Sekiya and J. Kikuchi. The Eruption of Bandai-san. J. of the Coll. of Science, Imper. Univ. Japan 3, 2, Tokyo, Japan, 1889. (Ref.)

G. Tissandier. Une excursion du Mont Bandai au Japon. La Nat. 17, 129, Nr. 843.

H. de Varigny. L'éruption de Krakatoa et ses conséquences (1883) d'après le rapport de la société royale de Londres. Vagues marines soulevées par l'éruption. Rev. scient. (1, 3), (3, 9) 43, 73, Nr. 3.

A. Scacchi. Il Vulcanetto di Puccianello. Atti d. real. Soc. di Napoli (2) 2, 478 (Anno XXVII, Fasc. 12), 3, Nr. 7.

— — I proietti agglutinanti del incendio vesuviano del 1631. Rend. di Napoli (2) 3 [10], 220—224.

F. Figee en H. Onnen. Vulcanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O. J. Archipel waargenomen gedurende de maaden Juli — Dezember van het Jaar 1887. Naturk. Tijdsch. Nederlandsch-Indië 48, 199, Nr. 9 †.

F. A. Campbell. Some Coral and Volcanic Islands of the Western Pacific with an account of the active Volcano of Taan. Trans. R. Georg. Soc. Austr. Victor Br. Melbourne 6, 20—32, 1889.

Darwin G. Eaton. Volcanoes, their distribution and phenomena. Trans. New York Ac. of Sciences 8 82, Nr. 3, 4, 1888/89. *G. S.*

A. Scacchi. La regione vulcanica fluorifera della Campania. Atti R. Acc. d. Sc. Fis e Mat. de Napoli 2, 1887. Peterm. Mitth. 35, [172], Nr. 11.

Ausführlich referirt im Neuen Jahrb. f. Min. 1, 423, 1889.

W. Deecke. Il cratere di Tossa Lupara nei Campi Flegrei. Boll. R. Comit. Geol. Rom. Juli-August 1888. Peterm. Mitth. 35, [172], Nr. 11. *G. S.*

---

45 A. 4. Erdbeben.

Allgemeines.

F. Fouqué. Les Tremblements de Terre. Paris, J. B. Baillière et Fils, 1888. Ref.: Nature 39, Nr. 1006, 337; Nr. 1013, 510.

In dem ersten Theile des Werkes werden die Versuche über die kürzlichen Erderschütterungen bei Creuzot (cf. Fortschritte der Physik und C. R.) mitgetheilt; er enthält überdies eine allgemeine Darstellung der Erdbebenerscheinungen (die Seismometer werden nicht berücksichtigt) und führt den Titel „Étude général des tremblements de terre". Im zweiten Theile werden einige besondere Erdbeben ausführlich geschildert (San Salvador 1854, 1873, 1878, Japan 1854, Ischia 1883, Andalusien 1884, Riviera 1887). *Sch.*

Montfort. Agitation séismique. Arch. sc. phys. (3) 22, 584, 1889.

Handelt über die Erdbeben von Mendoza und bringt Bemerkungen des eigenthümlichen Aussehens der Gletscher der Cordilleren, die mit Eissäulen bedeckt sind. [Auch am Unteraargletscher finden sich eigenthümliche Eissäulen und Tische (Gletschertische), welche durch gekrümmte Furchen getrennt sind, aus denen das Schmelzwasser abläuft.] *Sch.*

G. Chesneau. Vom Einflusse der Bodenbewegungen und der Luftdruckschwankungen auf die Entwickelung der schlagenden Wetter. Annales des Mines (8) 13, 389. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 77, Nr. 5.

Die Untersuchungen wurden in einer Grube bei Douai (Nordfrankreich) vom 1. Februar bis 31. December 1886 angestellt. Es scheint danach eine bestimmte Beziehung zwischen den mikroseismischen Bewegungen und der Entwickelung der Schlagwetter vorhanden zu sein; der etwaige Einfluss der Barometerschwankungen war weniger ausgesprochen. Sehr beträchtliche Barometerschwankungen waren ohne Einfluss auf die Grubengasentwickelung, wenn

gleichzeitig das Tromometer ruhig geblieben; umgekehrt hatten starke seismische Stürme, wenn sie zu einer Zeit auftraten, wo das Barometer im Steigen begriffen war, keinen ernsteren Einfluss auf die Entwickelung der Schlagwetter. *Sch.*

F. Montessus de Ballore. Étude sur la repartition horaire diurne-nocturne des séismes et leur prétendue relation avec les culminations de la lune. Arch. sc. phys. 22, 409, Nr. 11, Nov.

— — Tremblements de Terre et Eruptions volcaniques au Centre-Amérique. Dijon 1888. 4°. 295 S.

Verzeichniss der centralamerikanischen Erdbeben. *Sch.*

---

de Montessus. La répartition horaire des séismes et leur relation supposée avec les culminations de la lune. Note de Cornu: Rev. scient. (3) 54, 284, Nr. 9. C. R. 109, 327, Nr. 8. Arch. sc. phys. (3) 22, Nr. 12. Beilage.

Der Verfasser weist darauf hin, dass die Folgerungen auf Zusammenhang der Erdbeben mit kosmischen und meteorologischen Erscheinungen auf Grund statistischer Zusammenstellungen ganz unsicher sind. Nach sorgfältiger Vergleichung der Erdbebenkataloge und Prüfung des Werthes der Beobachtungen sind nur solche Nachrichten zusammengestellt, die wissenschaftliche Behandlung gefunden haben. An der Hand derselben wurde das Perrey'sche Gesetz, dass bei Culmination des Mondes ein Maximum der Häufigkeit der Erdbeben stattfände, geprüft (102 Reihen mit 44873 Erschütterungen). Das Gesetz hat keine Bestätigung gefunden und die seismischen Bewegungen stehen in keiner Beziehung zur Stellung des Mondes im Meridian. Auch nach diesen gründlichen Untersuchungen mussten die Theorien, die Erdbeben aus Fluthungen des Magma zu erklären, zurückgewiesen werden. *Sch.*

Delaunay. L'art de faire parler les statistiques (Periode der Erdbeben). C. R. 108, 909—912†.

Der Verf. sucht das Problem zu lösen: Bei gegebener Statistik einer Erscheinung eine Methode zu finden, welche gestattet, die Gesetze der Erscheinung zu finden. Die von dem Verf. angegebene

Methode führt zu keinem sicheren Ziele. Der Werth der benutzten Zahl ist eine verschiedene. Die vom Verf. berechneten Zahlen geben für die Erdbeben Perioden. Der zweite Satz, dass die Erdbebenperioden in geometrischer Progression fortschreiten, dürfte der Thatsache auch nicht entsprechen. *Sch.*

A. F. NOGUÈS. Relations entre les fractures de l'écorce terrestre d'une contrée donnée et les mouvements séismiques. C. R. 109, 54, Nr. 2.

Im Anschluss an die Untersuchungen über die spanischen Erdbeben (Granada, Malaga, Andalusien etc.), welche als tektonische charakterisirt sind, werden folgende Sätze aufgestellt: 1. Ueberall, wo ein Erdbeben auftritt, zeigt der Boden Verwerfungspalten oder Brüche. Die Erschütterung setzt eine Falte voraus, aber nicht überall, wo Faltung vorhanden ist, erfolgen Erdbeben. 2. Eine Spalte steht in Beziehung zu der Erschütterung, wenn sie bis zum Sitz der Erdbeben herabreicht. 3. Die Erdbeben einer Gegend stehen nur mit dem Faltenbau und den Spalten (geologische Structur) in Zusammenhang. 4. Die Spalten derselben Tiefe stehen, wenn sie einem Bruchsystem angehören, mit einander in Verbindung. 5. In Spanien haben die Failles verschiedene Tiefen. *Sch.*

CARLO MARAGNONI. Gravi errori di stima sulla direzione delle nuvole e del terremoto. Rend. Acc. d. Lincei (4) 1889, 5, Fasc. 7, 153.

AGAMENNONE. Registratore di terremoti a doppia velocità. Atti dei Lincei (4) 1889, Rend. 5, Fasc. 11, 788.

— — Ueber das Erdbeben von Bisignano. Annali dell' Ufficio centrale geodinamico italiano (2) 8 [4], Roma 1886.

E. CORTESE. Ueber dasselbe Erdbeben. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 171, Nr. 2669.

Das Erdbeben von Bisignano fand am 3. December 1887 statt. Das Centrum lag bei Bisignano, das fast ganz zerstört wurde, im Vallo Cosentino. Es wurde hauptsächlich das Pliocän heimgesucht. *Sch.*

Ch. Davison. Ueber Plantamour's Untersuchungen über Niveauschwankungen. Phil. Mag. 27 [1], 189—199, 1889.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass diese Niveauschwankungen durch den Gang der Temperatur bedingt sind. *Sch.*

McGee. Ueber die verschiedenartigen Bewegungen der Erdrinde. Geol. Mag. 5, 489—495, 1888. VII. Annal. Rep. Un. St. Geol. Survey 1885—1886, 558.

Der Verf. hat eine genaue Definition einiger Fundamentalbegriffe aufgestellt. Deformationen, Rindenbewegungen sind alle diejenigen Bewegungen, welche Unregelmässigkeiten an der Erdoberfläche hervorrufen und Geoidstörungen veranlassen. Gradation ist die Gesammtheit der Veränderungen, welche die Unebenheiten durch Erosion oder Denudation ausgleichen (Degradation, Accumulation). Diesen stehen gegenüber 1. Vulcanismus, 2. Gesteinsveränderung, 3. Glacialwirkung, 4. äolische Wirkung, 5. Wirkung der Organismen. *Sch.*

Th. Plantamour. Des mouvements périodiques du sol accusés par des niveaux à bulle d'air. Arch. sc. phys. 22, 431, Nr. 11, Nov.

E. A. Cowper. An improved seismograph. Rep. Brit. Ass. 58, 818, 1888†. London 1889.

Um die einzelnen Erdstösse, den Zeitpunkt ihres Stattfindens, sowie ihre Intensität und Richtung bei Erdbeben feststellen zu können, bedient man sich bekanntlich des Seismographen. Der Verfasser beschreibt kurz einen solchen, der möglichst allen Ansprüchen genügt. *G. S.*

Charles Davison. Note on M. Ph. Plantamour's Observations by means of Levels on the Periodic Movements of the Ground at Sécheron, near Geneva. Phil. Mag. 27, 189—190, Nr. 165†. cf. Seen.

An verschiedenen Stellen der „Fortschritte" ist bereits der überaus sorgfältigen Beobachtungen Plantamour's, betreffend die „seiches" im Genfer See, gedacht worden. In obiger kurzer Notiz mach Davison allgemein auf diese Beobachtungen aufmerksam, indem er auf die hohe physikalische Bedeutung derselben hinweist.

G. S.

Litteratur.

GIRARD. Les tremblements de terre. Revue de Géographie 11, 241—254, 354—365, 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 4, Nr. 1.

Ebenda erwähnt:

A. BONOMI. Vulcano e terremoti. 8⁰. 1—24. Rovereto (Nr. 66). Notiz ohne Auszug.

BOSCOWITZ. Les volcans. 8⁰. 400 S. Paris, B. Ray, 1888.

J. GIRARD. Les observations seismologiques. Revue de Géogr. 24, 1889. Peterm. Mitth. 36, 112, Nr. 7. Litteraturnotiz ohne Auszug.

R. RÖTTGER. Erdbeben. Virch. Samml. gem. wiss. Vortr. Nr. 74. Hamburg 1889.

VILLANOVA. Tremblements de terre. Arch. sc. phys. 22, 454, Nov. Nr. 11.

Mission d'Andalusie. Étude relative au tremblement de terre du 25 Dec. 1885 et à la constitution géologique du sol ébranlé par les secousses. Abdr. aus Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France 30. cf. Fortschr. 1887.

Sch.

Deutsche Erdbeben, und Fortpflanzung der Erschütterungen.

MOUREAUX. Ueber die Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Erdbeben vom 30. Mai 1889. C. R. 108, 1889. Naturw. Rundsch. 4, 384, Nr. 30.

Am 30. Mai 1889 fand eine Erderschütterung in Nordfrankreich statt, die wahrscheinlich ihren Sitz zwischen Caen und Cherbourg gehabt hat. Auf dem Observatorium von Parc Saint-Maur wurden am Magnetographen Störungen bemerkt. Da ein bifilar aufgehängter Kupferstab keine merklichen Bewegungen machte, schienen die Störungen wirklich magnetische gewesen zu sein und waren nicht auf mechanische Erschütterungen zurückzuführen.

Sch.

D. A. MARCUSE. Ueber ein auf der königlichen Sternwarte zu Berlin beobachtetes Erdbeben. Naturw. Rundsch. 4, 390, Nr. 31.

MARCUSE beobachtete in der Nacht vom 11. zum 12. Juli 1889 ein Hin- und Hergehen der Blasen an den N-S gerichteten Niveaus. Dies konnte nur durch eine Erderschütterung veranlasst sein, die von dem Erdbeben in Wjernoje (Taschkend) herrührte.

Nach den Zeitbestimmungen hätte die Welle 26 Minuten gebraucht, um die Entfernung von 4600 km zurückzulegen. Andere Niveaustörungen werden angeführt (ARGELANDER etc., WAGNER, ROMBERG). *Sch.*

HERM. CREDNER. Das vogtländische Erdbeben vom 26. December 1888. Ber. d. Verhandl. d. Ges. d. W. zu Leipzig 1889, Nr. 1, 75—85. Naturw. Rundsch. 4, 333, Nr. 26. Peterm. Mitth 35, Littber. 139, Nr. 9.

Das erschütterte Areal war 65 km lang und 35 km breit, die Richtung der Längsaxe lag in der Richtung des Erzgebirges. Das Erdbeben gehörte zu den tektonischen. Die Erschütterungswellen pflanzten sich durch das Granitmassiv nicht fort. *Sch.*

C. W. VON GÜMBEL. Ueber das Erdbeben vom 22. Febr. 1889 in der Umgegend von Neuburg a. D. Münch. Sitzber. 1889, 79, Nr. 1. Naturw. Rundsch. 4, 590, Nr. 46.

Der Schütterkreis hatte nur einen sehr geringen Radius; das Beben war tektonisch und auf die geognostische Structur des Gebietes zurückzuführen (Kalkstein); es kann auch wohl als Einsturzbeben aufgefasst werden. Zugleich ist ein Erdbebenkatalog über Bayern gegeben (196 Nummern), besonders häufig waren die Erdbeben im Ries. Hervorzuheben sind die Nördlinger Erdstösse 1517 und 1601. *Sch.*

Erdbebenbeobachtungen auf dem Kaiserlichen Observatorium zu Wilhelmshaven. Ann. d. Hydr. 17, 313, Nr. 8.

Ueber diese Beobachtungen ist an anderen Stellen berichtet. *Sch.*

E. VON REBEUR-PASCHWITZ. Ueber die Anwendung des Horizontalpendels zur Untersuchung der Bewegungen des Erdbodens. Beibl. 13, 600, Nr. 8. Astr. Nachr. 120, 273—278.

Der Verf. hat mit dem ungeänderten ZÖLLNER'schen Horizontpendel (Fortschritte 1887; Astr. Nachr. 1887, Nr. 2809, 9—16; Beibl. 12, 735, 1888) eine viertägige photographisch registrirte Beobachtungsreihe erhalten, die auf Niveauschwankungen kürzerer Periode schliessen lässt, die durch Temperaturbeeinflussungen wohl nicht zu erklären sind. *Sch.*

MASCART. On the relation of certain magnetic perturbations to Earthquake. Nat. 41, 23. C. R. 109, 660, 1889.

Englische, norwegische Erdbeben.

Charles Davison. Record of British Earthquakes. Nat. 41, 9, Nr. 1045.

Die briefliche Notiz macht auf verschiedene Erdbebenkataloge aufmerksam. Mallet's Katalog bis 1842, Milne's Zusammenstellungen Edinb. New Philos. Journ. 31 bis 36, 1841 — 1843 (Verzeichniss bis August 1843), O'Reilly's Zusammenstellung Trans. Roy. Soc. Acad. 28, 285, 489 und Roper's Katalog, veröffentlicht von Bell im Observer Office, Lancaster. Andere grosse Kataloge von Perrey, Fritz u. s. w. sind nicht erwähnt. Der Verf. beabsichtigt die Nachrichten über Erderschütterungen in Grossbritannien von 1843 bis 1888 zu sammeln und glaubt, dass es zweckmässig ist, zunächst Specialkataloge für die einzelnen Länder anzulegen. Referent ist der Meinung, dass diese Kataloge nur von einer internationalen Centralstelle aus, die mit den einzelnen Ländern in Verbindung steht, vollständig hergestellt und verarbeitet werden können, dass es aber, in Uebereinstimmung mit Davison, nothwendig ist, dass in jedem Lande die jährlichen Uebersichten zusammengestellt werden. Meteorologische Institute und Observatorien für Erdmagnetismus könnten diese Arbeit leicht mit übernehmen und zugleich auch die Nachrichten in den Tagesblättern und wissenschaftlichen Journalen kritisch berücksichtigen. *Sch.*

C. Flammarion. Sur le tremblement de terre du 30. Mai 1889. C. R. 108, 1188.

Das Erdbebengebiet ist elliptisch, die grosse Axe lag Paris—Plymouth, der Herd lag wahrscheinlich zwischen Caen und Cherbourg. Die Intensität war IV (III bis VI). Die Curven gleicher Intensität verlaufen unregelmässig, auch war die Fortpflanzungsgeschwindigkeit verschieden nach der Natur des Gesteins. Weitere Nachrichten über Zeit, Dauer, Richtung der Erschütterungen sind eben dort gegeben (von Salis, Seure). Noguès weist auf den Zusammenhang mit der geologischen Structur hin und Moureaux macht über das Verhalten der magnetischen Instrumente Mittheilung (cf. 1189). In Paris ist seit 1886 keine Erschütterung bemerkt. Es wird darauf hingewiesen, dass an demselben Tage leichte Erschütterungen in Italien stattfanden (Siniglia). Später fanden weitere Erschütterungen in Italien statt (Genua, Siena) 7. Juni. Hierüber sind Mittheilungen gemacht. *Sch.*

Denza. Tremblement de terre du 30. Mai 1889. C. R. 108, 23, 1209.

Erdbeben vom 30. Mai 1889 in England. Nat. 40, 10—13, 140—142.

Nachrichten über dies Erdbeben, das auch Nordfrankreich erschütterte, ebenso auch die Canalinseln. *Sch.*

Erdbeben vom 8. Juli in Guernsey. Nat. 40, 253, Nr. 1028.

The Earthquake at Edinburgh. Nat. 39, 324, Nr. 1005.

18. Januar 1889, wenige Minuten vor 7 Uhr. Es wird auf die grosse Häufigkeit der Erdbeben in Schottland im Winterhalbjahr und verschiedene meteorologische Verhältnisse hingewiesen, auch die Beziehungen der Erdbeben zu den geologischen Verhältnissen fanden besondere Berücksichtigung. *Sch.*

A. Ernst. Seismic disturbances at Venezuela, Nov. 1888. Nat. 39, 341, Nr. 1006.

Beschreibung der Erscheinungen, welche bei der Erschütterung stattfanden. *Sch.*

T. R. H. Clunn. The Earthquake in Lancashire, Sunday, 10. Febr. $10^h 40^m$ p. m. Nat. 39, 390, Nr. 1008.

Die Telephonleitungen wurden nicht beeinflusst, Beschreibung der Erschütterung. *Sch.*

Erdbeben in Watts Town (22. Juni 1889). (Valley of Little Rhondda.) Nat. 40, 208, Nr. 1026.

Ziemlich heftiger Stoss. *Sch.*

A. Geikie. The Earthquake at Edinburgh. Nature 39, 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 156, Nr. 10.

In Schottland sind Erderschütterungen ziemlich häufig; dieselben sind jedoch local und auf Schichtenstörungen zurückzuführen. Hauptcentren sind Comrie im südlichen Perthshire und Inverness. Das Erdbeben von Edinburg, 18. Januar 1889, hatte tektonischen Charakter (Ursprung am Fusse des Pentlandgebirges). In Schottland sind die Erdbeben im Winterhalbjahr häufiger als im Sommer Gleichzeitige Ereignisse: Barometererniedrigung, Sturm, Tag vorher Vollmond. *Sch.*

Litteratur.

R. Richardson. On the Earthquake shocks experienced in the Edinburgh district on January 1889. Scott. Geogr. Magaz. 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 156, Nr. 10.

Hans Reusch. Jordskjaelv i Norge 1887. (Erdbeben in Norwegen.) Christ. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1888, Nr. 8. *Sch.*

Griechische, italienische Erdbeben.

Giulio Grablovitz. Seismology in Italy. Nature 41, 246, Nr. 1028.

Im Anschluss an den Bericht von Johnston Lavis über die Seismologie in Italien führt der Verfasser eine Reihe von seinen Arbeiten an. Lavis hatte erwähnt: Sulla sistemazione delle osservazioni geodinamiche regolari. Grablovitz weist hier auf drei Arbeiten über die Thermalquellen von Ischia (Beziehung zum Meeresniveau etc.), eine Arbeit über Seismographen (cf. Sill. J. 1888, 106) und Methode der Erdbebenbeobachtungen (Bericht an die Kgl. geodynamische Comm.) hin. *Sch.*

A. Serpieri. Seritti di Sismologia novamente raccolti e pubblicati da G. Giovannozzi. 2, 217, 232. Florenz, Calasanziana, 1888—1889. Peterm. Mitth. 37, Littber. 10, Nr. 1.

Das Werk bildet einen schätzenswerthen Beitrag zur Erdbebenkunde Italiens. Es ist auf Grund der vielfachen Beobachtungen des Verf., die in einzelnen Abhandlungen niedergelegt waren, zusammengestellt (cf. frühere Bände dieser Berichte). Hervorzuheben sind die Arbeiten über das Erdbeben von Urbino 12. März 1873, das Erdbeben von Rimini 17./18. März 1875, das Erdbeben von Ischia 28. Juli 1883. Im Anschluss an die Erdbebenverbindung legte Serpieri in einem Vortrage zu Urbino seine Ansichten über Entstehung der Erdbeben, Beschaffenheit des Erdinneren u. s. w. dar. Erdbebenkataloge von Urbino und Rimini sind in dem Werke enthalten. *Sch.*

H. J. Johnston Lavis. The Present State of Seismology in Italy. Nature 39, 329, Nr. 1005.

Ueberblick über die umfassenden Arbeiten, welche von Italien geleistet wurden und in den Annali dell' Ufficio di Meteorologia e

di Geodinamica 8 [4], 1886 (Roma 1888) besprochen sind, und Bericht über die Arbeit von Taramelli und Mercalli: Alcuni Resultati di uno studio sul terremato Ligure del 23 Febbraio 1887; Rendic. d. R. Accad. d. Lincei 4, H. 1 (Roma 1888), die auch in diesen Berichten 1888 Berücksichtigung gefunden hat. Es werden aus den Annali erwähnt die Arbeiten:

E. Brassart. Sismoscopi o avvisatori sismici. I Sismometri presentemente in uso nel Giappone, esaminati e descritti da E. Brassart, con proposta di un sismometro di nuovo modello.

— — Il sismometrograph a tre componenti con una sola matta stazionaria.

G. Grablovitz. Sulla sistemazione delle osservazione geodinamiche regolari.

T. Taramelli. Relazione della sottacommissione invaricata di studiare alcune proposte per l'ordinamento del servizio geodinamico nell' Italia Meridionale e nelle Isole.

— — Relazione alla R. sottocommissione Geodinamica sulla distribuzione delle aree sismiche nell' Italia superiore e media.

G. Agamennone. Il terremoto nel Valle Cosentino (Cosenza-Thal) del 3. Dicembre 1887.

Ufficio centrale. Annali dell' meteorologica geodinamica italiana. (2) 8. (Abdr. aus Atti R. Accad. Torino 24.) Peterm. Mitth. 35, [171], Nr. 11.

Dieses Werk enthält wie überhaupt die geodynamischen Annalen wichtige Beiträge zur Erdbebenkunde, wobei die Verhältnisse in Italien in den Vordergrund treten. Inhalt: Ueber die Organisation der Erdbebenbeobachtungen in Italien von Tacchini. In Folge des Erdbebens von Casamicciola wurde auf Ischia ein Erdbebenobservatorium errichtet. Beschreibung desselben, Berichte über die Thermalquellen, mareometrische Beobachtungen von Grablovitz. — Seismometer, Seismographen, Seismoskope, Seisnouten von Brassart. — Erdbebenverzeichnisse für verschiedene Gegenden in Italien, so für Vicenza von Piovene und für Friaul von Tommasi (190). Die Erdbeben von Friaul, meist rein örtlicher Natur, sind wohl auf die erodirende Thätigkeit des Wassers in den Kalkgebirgen zurückzuführen. — Bettoni: Erdbeben am Gardasee; es wird auf die eigenthümlichen heftigen Strömungen (Coriffs) unter dem Wasserspiegel, dessen Oberfläche fast unbewegt bleibt, sich zuweilen sogar nach entgegengesetzter

Richtung bewegt, hingewiesen. Der Coriff geht dem Sturme voraus und hängt mit den Barometerdepressionen zusammen (Seiches). — E. Cortese-G. Agamennone: Ueber das Erdbeben von Bisignano am 3. December 1887 (zwei verschiedene Abhandlungen). — Taramelli: Ueber die Erdbebengebiete Italiens mit Karte. — Taramelli und Mercalli: Ueber das ligurische Erdbeben (1887). In einer der Gegenwart geologisch nahe liegenden Zeit (Pliocän) hat ein Untertauchen Liguriens um mehr als 1000 m stattgefunden. Die Riva di Ponente wird häufiger erschüttert als die Riva de Levante (Nizza-Savona am häufigsten). Aus der näheren Besprechung des ligurischen Erdbebens mag hervorgehoben werden, dass das erschütterte Gebiet fast kreisförmig war mit einem Durchmesser von 850 km (567451 qkm Flächeninhalt). Grenzpunkte: Perpignan, Dijon, Basel, Trient, Pordenone, Venedig, Tivoli, Nord-Sardinien. — Das Epicentrum lag 15 bis 25 km südlich von der Küste zwischen Oneglia und San Remo. Der erste Stoss erfolgte $6^1/_2$ Uhr Morgens am 23. Februar; Todte 640, Schwerverwundete 642, Leichtverwundete 104. Die Erschütterungen dauerten ungefähr 5 Minuten. Die Uebereinstimmung mit dem Erdbeben von Andalusien ist sehr gross (nach Ansicht des Verf.). Der Herd lag in nicht sehr grosser Tiefe. *Sch.*

Taramelli e Mercalli. Alcuni risultati di uno studio sul terremoto ligure del 23 Febbraio 1887. Atti d. R. Acc. dei Lincei Rend. (4) **4**, 3, Nr. 1; **4**, 792, Nr. 13. Peterm. Mitth. **35**, [172], Nr. 11, 1889.

T. Taramelli und F. Mercalli. Einige Resultate einer Studie über das ligurische Erdbeben vom 23. Februar. 1887. Atti della R. Acc. dei Lincei Rend. (4) **4** [2], 3, 1888. Ref.: Natw. Rundsch. **4**, 71, Nr. 6, 1889.

Ueber das Erdbeben ist schon hinlänglich berichtet worden. Es werden in dem Referate hauptsächlich die Verbreitung der Erschütterung, die Stossrichtung und Nebenerscheinungen berücksichtigt. *Sch.*

A. Issel. Il terremoto del 1887 in Liguria. 207 S. mit 4 Tafeln, 1 Karte. Genua, Donath, 1888.

Da die anderweitigen Arbeiten über dies Erdbeben mit berücksichtigt sind, kann die vorliegende Abhandlung als Hauptüber-

blick über die Verhältnisse dienen. Die Angaben weichen in manchen Punkten von denen in der Abhandlung von TARAMELLI und MERCALLI ab (Verluste, Begrenzung des Haupterschütterungsgebietes). Besonders genau werden die geologischen Verhältnisse berücksichtigt: so wird auf die eigenthümliche Gestaltung des Meeresgrundes an der ligurischen Küste hingewiesen, auf dem sich unterseeische Fortsetzungen der Flussthäler (Bisagno, Roja, Nervia etc.) finden. Spuren vulcanischer Thätigkeit fehlen ganz. Die Schwankungen des Meeresspiegels waren gering, die Tunnel wurden nicht beschädigt, ja in denselben die Erschütterung gar nicht wahrgenommen; Säulen etc. wurden um 90° gedreht. Felsstürze, Spaltenbildungen wurden beobachtet, am meisten litten Orte auf losem quartären oder pliocänen Gestein; eine grosse Menge von Fischen, die zum Theil in 1000 bis 2000 m Tiefe leben, wurden bei Nizza und San Remo an den Strand geworfen. Zeit des ersten Stosses in Mentone $6^h\ 18^m\ 34^s$ früh (Aschermittwoch). Alle Erscheinungen deuten auf die rein tektonische Natur des Erdbebens hin. Die Veranlassung der Erschütterung muss in grosser Tiefe stattgefunden haben. *Sch.*

L. GATTA. A proposito del terremoto ligure del 1887. Boll. Soc. Geogr. Ital. 2, 1889. Peterm. Mitth. 35, [172], Nr. 11.

P. F. BERTELLI. Osservazioni fatte sulla Riviera Ligure dopo i terremoti ivi seguiti nell' anno 1887. Boll. Soc. Meteor. Italian. Torino, Juni-Juli 1888. Peterm. Mitth. 1889, Littber., Nr. 2671.

The Earthquake of Liguria, 23. Febr. 1887. Science 13, 143, Nr. 316.

Am 23. Febr. 1887 wurde Ligurien von einem Erdbeben heimgesucht, dessen stärkster Stoss ungefähr noch in einem Umkreise von 568000 Quadratkilometern verspürt wurde, und zwar südwärts bis Rom und bis zum Monte Ferin in Sardinien, ostwärts bis Pordenone, westwärts bis Perpignan und nordwärts bis Dijon und Basel. Es werden vier Zonen unterschieden und zwar eine Centralzone mit starken Zerstörungen, an der Küste zwischen Mentone und Albissola. In der zweiten fanden auch noch zerstörende Wirkungen statt; sie erstreckte sich bis Piemont. In der dritten sind nur noch leichte Unregelmässigkeiten verspürt worden; dieselbe erstreckte sich bis Turin, während in der letzten nur ganz leichte Stösse auftraten. *G. S.*

H. Trautschold. Einige Beobachtungen über die Folgen des Erdbebens vom 23. Februar 1887 auf der Riviera di Ponente. Bull. de Moscou 1, 1, 1888.

B. Ornstein. Das Erdbeben von Vostizza. Nebst der griechisch-kleinasiatischen Erdbebenchronik des Jahres 1887. Ausland 1889, 281, Nr. 15. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 167, Nr. 11.

Tremblement de terre dans les Alpes de Cadorre. La Nature 8, 222, Nr. 822.

Aus Penarolo wird berichtet, dass Sonnabend, den 16. Febr. 1889 ein heftiger Erdstoss wahrgenommen wurde (10^h). *Sch.*

H. J. Johnston Lavis. Monograph of the Earthquakes of Ischia a memoir dealing with the seismic disturbances in that island from the remostest times with special observations on these of 1881—1883. Neapel, 1885. Peterm. Mitth. 35, [173], Nr. 11.

Ueber diese Monographie ist schon in diesen Berichten 1886, 42, 785—786 berichtet worden. *Sch.*

A. Philippson. Das Erdbeben von Griechenland am 25. August 1889. Peterm. Mitth. 35, 290, 1889.

Dem Erdbeben sind nur einige Menschen zum Opfer gefallen. Es begann in Patras $9^h 10^m$ Abends. Der Sitz des Erdbebens lag nicht zwischen Patras und Aetolien, sondern im Untergrunde des korinthischen Golfes. Es werden Nebenerscheinungen des Erdbebens und Einzelnachrichten mitgetheilt. Die Kabelzerreissung und Bildung einer Absenkung am Meeresgrunde werden für den Sitz des Erdbebens angeführt. Das Erdbeben ist durch Verwerfungen verursacht. Auf Forster's Ideen wird hingewiesen. *Sch.*

Earthquake at Mytilene. Nature 40, 653.

Das griechische Erdbeben vom 25. August. Himmel u. Erde 2, 144, Nr. 3.

Les tremblements de terre à **Madagascar.** Rev. scient. (3) **43**, 504, Nr. 16.

J. Camboué. Sur les tremblements de terre à **Madagascar.** C. R. **108**, 766, Nr. 14.

In der centralen Provinz Imerina (Madagascar) sind die Erdbeben nicht gerade selten, doch von kurzer Dauer und geringer Intensität. Der Verf. will einen Zusammenhang zwischen reichlichem Regenfall und den Erdbeben beobachtet haben und führt mehrere Fälle an, in denen nach heftigen Regengüssen Erderschütterungen eintraten. In einem Falle ist nach einer heftigen Erschütterung die Bildung eines kleinen Sees beobachtet worden.
Sch.

Amerikanische Erdbeben.

T. C. Mendenhall. On the intensity of Earthquakes, with approximate calculations of the energy involved. Proc. Amer. Assoc. for the Advanc. of. Science 1888. Orig. Nature **39**, 380, Nr. 1007. Naturw. Rundsch. **4**, 272, Nr. 21.

Der Verf. hat versucht, eine Methode aufzustellen, um die gesammte Erdbebenenergie und die lebendige Kraft zu bestimmen, und als bestimmtes Beispiel das Erdbeben von Charleston, 31. Aug. 1886, gewählt, von dem seismographische Aufzeichnungen nicht vorliegen. Er kommt zu einer Arbeit von 1300000000000 Pferdestärken.
Sch.

C. McKinley. The Earthquake at Charleston. Ann. Rep. of the U. St. Geolog. Survey 1887/88, 213.

Holden. Erdbebenforschung auf der Lick-Sternwarte. Himmel u. Erde **2**, 54, Nr. 1. Sillim. J. May 1889, 392.

Auf dem Lick-Observatorium finden sich Erdbebenmesser aufgestellt. Die Beobachtungen wurden von Keeler durchgeführt. 1888 fanden sechs scharfe Stösse statt: 29. Februar, 7. März, 28. April, 17. September, 3. October, 18. November.
Sch.

Näheres über die californischen Erdbeben enthalten die Arbeiten:

Holden. Earthquake intensity in San Francisco 1808—1888. Sillim. J. June 1888.

List of recorded Earthquakes in California, Lower California, Oregon and Washington Territory. Herausgegeben v. d. Universität Californien.

H. PITTIER. Tremblements de terre à Costa Rica. C. R. d. l. Soc. Vaud. Arch. sc. phys. 1889 (3) 21, 367.

Das Erdbeben fand statt in der Nacht vom 29. zum 30. Dec. 1888. Die Hauptstösse waren am 29. Dec. $23^h 15^m$, am 30. Dec. $4^h 12^m$ mittlerer Zeit von San José. Das Erdbeben ist ausführlich dargestellt. Der Verf. glaubt, dass das Erdbeben auf die Thätigkeit der Vulcane Irazu und Poas zurückzuführen sei.

Sch.

Seebeben im Hafen von Iquique. Ann. d. Hydr. 17, 38, Nr. 1.

Tremblements de terre à Costa Rica. La Nature 17, 286, Nr. 826.

Nach anderen Quellen berichtet (cf. oben.). *Sch.*

Japanische Erdbeben.

J. MILNE. Report on Earthquake Observ., made in Japan 1886. Transact. Seism. Soc. Japan 13, 91—131, 1889. Peterm. Mitth. 37 [2], 31, 1891.

J. MILNE. On the distribution of Earthquake Motion within a small area. Transact. Seism. Soc. Japan 113, 41—89, 1889. Peterm. Mitth. 37 [2], 32, 1891.

J. MILNE. Earth Tremors in Central Japan. II. Abth. Trans. Seism. Soc. Japan 13, 7—19, 1889.

In den ersten Arbeiten werden die Erdbeben des Jahres 1886 in Japan erläutert. Die pacifische Seite Japans ist bedeutend erdbebenreicher als die westliche. Die Haupterschütterungsgebiete sind die östlichen Centralprovinzen Musashi (122 Erdbeben in 1885 und 1886) und Shimotsulte (119). Die Aufnahmen 1886 zeigen, dass ein Zusammenhang zwischen Vertheilung der Erdbeben und Vulcane nicht bestehen. In Bezug auf den Ursprung giebt folgende Uebersicht die Hauptresultate:

	Ursprung in d. See oder an der Küste	Ursprung am Lande	Summe
Weit verbreitet	15	11	26
Mit beschränkter Verbreitung	50	70	120
Local	163	163	326
	228	244	472

Den Monaten nach vertheilen sich die Erdbeben von 1876 bis 1886 wie folgt (beobachtet am Centralobservatorium Tokio):

December	80	März	84
Januar	63	April	49
Februar	62	Mai	62
Winter	205	Frühling	195
Juni	50	September	28
Juli	35	October	55
August	38	November	52
Sommer	123	Herbst	135

Die Beziehungen zu dem Luftdruck geben kein bestimmtes Resultat. Die vorherrschende Windrichtung war ESE bis WNW. Im Jahre 1886 hatte der Mai die grösste Zahl der Erdbeben, 58, November die kleinste, 22. Die Zahl der Erdbeben war Winter 119, Frühling 145, Sommer 112, Herbst 96, im Ganzen 472. Das grösste Erschütterungsgebiet hatten die Erdbeben im Mai, 237213 qkm. Das durchschnittliche Erschütterungsgebiet betrug 3008 qkm.

Nach den Mittheilungen über Erderzitterungen scheinen dieselben mit den starken Winden im Zusammenhange zu stehen.

Die Zusammenstellung über die Ausbreitung der Erdbeben in Tokio zeigt, dass die Erschütterungen oft nur auf sehr kleinem Gebiete wahrgenommen werden; so wurden 25 Beben nur in Tokio und hier ausschliesslich auf dem hügeligen, festen Boden im westlichen und nordwestlichen Theile der Stadt beobachtet. 36 Beben erstreckten sich über einen grösseren Bezirk, davon wurden nur 6 in ganz Tokio, 30 bloss in den hügeligen Theilen der Stadt gefühlt. *Sch.*

J. Milne. Earth Tremors in Central Japan. Trans.act. Seism. Soc. Japan **13**, 91—131, 1889. Peterm. Mitth. **37** [2], 32, 1891.

The Earthquake of Tokio, April 18, 1889. (G. Knott.) Nature **41**, 32, 1046.

In Nature **40**, 294 waren ausführlich die Arbeiten berichtet, in denen die Störungen zweier empfindlicher Horizontalpendel be-

schrieben sind. Die Bewegungen fanden am 17. und 18. April statt und sind genau der Grösse und Zeit nach und in Diagrammen angegeben. v. REBEUR-PASCHWITZ hatte auf den möglichen Zusammenhang mit dem Erdbeben von Tokio, 18. April 1889, hingewiesen. Hinzugefügt sind die Störungstage, die sonst noch im April und Mai beobachtet wurden. Dem gegenüber bemerkt KNOTT, dass das betreffende Erdbeben in Tokio so schwach gewesen ist, dass es in Tokio selbst nicht überall bemerkt wurde. Auch spricht gegen die Annahme von v. REBEUR-PASCHWITZ, dass von Störungen an anderen Orten nichts bekannt geworden ist. Zugleich wird auf ein Versehen in der Zeitberechnung hingewiesen. v. REBEUR-PASCHWITZ hatte 3858 Sec. angenommen, und die Secundengeschwindigkeit der Fortpflanzung zu 2141 m berechnet, in Wirklichkeit war die Zeit 2700 Sec., so dass dann $c = 3060$ m gewesen sein würde. Es war dies durch die Annahme gekommen, dass die Tokio-Normalzeit die mittlere Ortszeit wäre; in Japan ist die Normalzeit die mittlere Sonnenzeit für 135° östl. v. Gr., also neun Stunden der Greenwicher Zeit voraus. *Sch.*

Number of Earthquake shocks in Tokio 1875—1889. Nature 40, 480. (März der Haupterdbebenmonat.)

WILLIAM WHITE. The supposed Connection between distant Earthquake Shocks. Nature 40, 393, Nr. 103 †.

In einer ausführlichen Abbandlung legt WILLIAM WHITE die Gründe klar, weshalb es völlig unstatthaft ist, aus solchen Coincidenzen auf einen inneren Zusammenhang zu schliessen. Es ist nicht einzusehen, weshalb nicht andere, viel stärkere Erdstösse in Japan, die dort häufig vorkommen, sich nicht ebenso weit fortpflanzen sollen, weshalb Erdstösse in viel grösserer Nähe keine Pendelabweichungen hervorbringen; auch spricht dagegen, dass die berechnete Geschwindigkeit ausserordentlich gross ist und Anderes mehr. Auch in den Fortschritten ist an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, dass es nicht richtig ist, aus vereinzelten Coincidenzen beliebiger Art (z. B. auch in der Meteorologie) auf ursächliche Beziehungen zu schliessen. *Sch.*

JOHN MILNE. Seismological Work in Japan. Nature 40, 656, Nr. 1044. Peterm. Mitth. 12, 186, Nr. 35.

E. v. Rebeur-Paschwitz. The Earthquake of Tokio, 18. April 1889. Nature 40, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 112, Nr. 7.

In Potsdam und Wilhelmshaven wurden nach dem Erdbeben von Tokio $1^h 4,3^m$ leichte Bodenbewegungen beobachtet. Sollten diese auf die Erdbeben zurückzuführen sein, so würde sich eine Geschwindigkeit der Erschütterung von 2142 m für die Secunde ergeben. Cf. oben. *Sch.*

J. Woda. Sur le tremblement de Terre du 28. juillet 1889, dans l'île de Kioushou au Japon. C. R. 109, 684, Nr. 18; ibid. 109, 978, Nr. 26.

Es wird darauf hingewiesen, dass dem Erdbeben starke Regenfälle vorausgingen. Der erschütterte Theil bildet eine Ellipse, deren grösste Axe 30 km lang ist; sie schneidet die Verbindungslinie der 100 km von einander entfernten Vulcane Eso und Unzen. In der zweiten Notiz werden genauere Angaben gemacht. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Welle wird auf 700 m-Sec. bestimmt. Es werden drei isoseismische Curven festgelegt, die Gebiete einschliessen von 1380 qkm, 15 000 qkm, 7000 qkm. Dies Erdbeben ist wahrscheinlich auf vulcanische Verhältnisse zurückzuführen. *Sch.*

Tremblement de terre de l'île Kiou shou, 28. Juli $9^h 40^m$ p. m. C. R. 109, 978—980, 1889. Peterm. Mitth. 37 [2], 32, 1891.

Referat nach C. R. *Sch.*

The recent great Earthquakes in Japan. Nature 40, 461, Nr. 1037.

Die Erderschütterungen fanden auf der Insel Kiushiu statt. Der Mittelpunkt war eine Kette des Vulcans Aso Yama, östlich von Kumamoto. Die heftigste Erschütterung fand am 28. Juli 1889 statt; Kumamoto wurde auch am 3. August heftig erschüttert. Im District von Sakanami entstand ein Spaltennetz, auch andere Einzelheiten werden mitgetheilt. Das Erdbeben war wohl vulcanischer Natur. *Sch.*

Eighth Report of the Committee appointed for the purpose of investigating the Earthquake and Volcanic phenomena in Japan. Rep. Brit. Ass. 1888, 422, London 1889.

Die japanischen Erdbeben sind hinlänglich in diesen Berichten berücksichtigt. *Sch.*

Prof. Milne's Ninth Report on the Earthquake and Volcanic Phenomena of Japan. Nat. 40, 608.

British Association Report on Earth Tremors. Nature 39, 231.

Sonstige asiatische Erdbeben.

A. Wosnessenskij. Ueber die Erdbeben in und um Wernyj im Jahre 1887 und ihre Beziehung zu meteorologischen Vorgängen. Wild's Rep. f. Meteor. 12, 1—16, Nr. 4.

Die Arbeit zerfällt in zwei Theile. In dem ersten Theile findet sich eine statistische Zusammenstellung der Erdbeben Innerasiens. Das Material ist naturgemäss nicht vollständig, auch sind die Beobachtungen nicht überall sicher. Es sind gegeben Nachrichten aus Wernyj (zahlreich von 1881 bis April 1888, die Erschütterungen waren ausserordentlich zahlreich im Sommer 1887), aus Narynskoe (41° 26′ südl. L., 46° 2′ nördl. Br.), Karakol (nur eine Nachricht vom 9. Juni 1887, an welchem Tage das ganze Gebiet, auch Kopal, Narynskoe und Wernyj erschüttert wurden). Aus Kaschgar sind fünf Angaben (14. Juni 1887 und vier aus dem Juli) gegeben. Eine nähere Discussion findet das Erdbeben vom 9. Juni 1887. Nach den für die genannten Orte vorliegenden Zeitangaben war die Geschwindigkeit:

	Minuten	Secunden
Narynskoe-Wernyj (220 km)	11,8 km	0,197 km
„ -Karakol (240 „)	54,5 „	0,909 „

Im zweiten Theile vergleicht der Verf. von den meteorologischen Elementen die Aenderungen des Luftdruckes mit den seismischen Bewegungen. Hierfür war nur das Material von Wernyj verwendbar; er vergleicht die daraus gezogenen Resultate mit denen, welche in Japan gewonnen wurden. Wosnessenskij glaubt den Satz aussprechen zu können:

„Die Variationen der seismischen Erscheinungen stehen in engem Zusammenhange mit den Schwankungen des Luftdruckes, indem während eines Erdbebens je eine Verstärkung der seismischen Thätigkeit bei Verminderung des atmosphärischen Druckes einzutreten pflegt.

Auch für den Jahresverlauf scheinen bei beiden Factoren sich Beziehungen zu ergeben; so nahm die Zahl der Tage, an welchen das Barometer niedrig stand und die Zahl der Erdbebentage vom Juni nach dem Ende des Jahres zu ab. *Sch.*

H. Wild. Tremblement de terre à Werny, accusé par les appareils magnétiques et électriques enregistreurs de l'observatoire de Pawlowsk. C. R. 109, 164, Nr. 4.

Die Störungen, welche der Magnetograph (Kew) und der Elektrograph (Mascart) in ihren Registrirungen am 12. Juli zeigten und die in Oscillationen von 2,5 mm auf dem Papier während 10 Minuten bestanden, können nicht auf Luftelektricität oder andere Ursachen zurückgeführt werden, sondern rühren wohl von dem Erdbeben von Werny (Taschkend) her. Die Geschwindigkeit der Fortpflanzung, 4836 km Entfernung, würde sich nach den Zeitbestimmungen zu 3500 m in der Secunde ergeben. *Sch.*

Effect of the Taschkend Earthquake in Germany. Nature 40, 283. (11. Juli 1889.) *Sch.*

Zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle. Himmel u. Erde 11, 52, Nr. 1.

Zusammenstellung der Beobachtungen von Wild, C. R. Juli 1888 Erdbeben von Werny, 3500 m in einer Secunde. Marcuse's Beobachtungen zu Berlin stimmen damit überein. *Sch.*

Boukowski-Bey. Note relative à un éboulement qui vient de se produire dans l'Asie Mineure. C. R. 109, 462, Nr. 12.

Erdbeben von Kantzorik, 1600 m (60 km von Erzerum). Ausbruch eines Schlammstromes aus einem benachbarten Berge und theilweise Zerstörung desselben, 2. Aug. 1889. Die Masse wird auf 50 Millionen Cubikmeter geschätzt. Corpi hat näheren Bericht darüber erstattet. *Sch.*

Tremblement de terre du 26. Mai 1889 aux îles Philippines. La Nature 17, 142, Nr. 843.

In der Nacht vom 25. zum 26. Mai 1889 zu Manila, 80 Sec. Mit Hülfe des Kryptophons (eines telephonischen Apparates) wurden unterirdische Detonationen, die auch in den nächsten Tagen noch fortdauerten, nachgewiesen. *Sch.*

Verzeichniss einzelner Erdbebennachrichten nach Nature u. s. w., geordnet nach der Zeit.

Erdbeben vor 1888.

23. bis 25. September 1888, **Kars und Kaukasien**, Nature **39**, 209.

29. Oct. 1888, New Bedford, Massachusetts, Nat. **39**, 16.

30. Oct. 6^h a. m., Vyernyi, Nat. **39**, 86.

1. Nov. 1^h 36^m a. m., Digne (Dep. Bas-Alpes), Nat. **39**, 86.

9. Nov., Sikkim, Nat. **39**, 86.

19. Nov., an verschiedenen Orten in Californien, Nat. **39**, 86.

28. Nov. 11^h a. m., Taschkend, Kokand, Nat. **39**, 209, 327.

3. Dec. $1^h 40^m$ a. m., Drant Valley, Nat. **39**, 184.

23. Dec. 10^h 50^m p. m., Calcutta, Nat. **39**, 305.

23. Dec., Nordbergenhus (Norwegen), Nat. **39**, 418.

27. Dec., Fleckberö (Südnorwegen), Nat. **39**, 305; Florö, Bergen, Nat. **39**, 418.

28. Dec., Quettale, Turkestan, Nat. **39**, 327.

29. u. 30. Dec. 1887, José de Costarica, Alizuela, Nat. **39**, 376; **40**, 85.

27. Mai, Vyernyi, Iswestija Nov. 1889 (ausführliche Beschreibung der früheren Erdbeben s. diese Ber. 1887), Nat. **39**, 208.

Erdbeben 1889.

1. Jan., Zug, Zürich, Wyl etc., Nat. **39**, 305.

7. Jan., Constanz, Kattwyl, St. Gallen, Nat. **39**, 305.

18. Jan., Midlothian, Nat. **39**, 305; Edinburg (ausführl. beschrieben), Nat. **39**, 324.

21. Jan., Kleinasien (Sparta?), Nat. **39**, 305.

22. Jan., Athen, Magara, Nat. **39**, 300.

22. Jan., Hönefos (Norwegen), Nat. **39**, 447.

27. Jan., Klagenfurt, Ala, Nat. **39**, 376.

10. Februar, East Lancashire, Nat. 39, 376, (ebend., Nat. 39, 390).

12. Febr., Neapel, Nat. 39, 396.

13. Febr., Fleurier (Jura), Nat. 39, 446.

18. Febr., südöstliches Japan (Yokohama, Tokio), Nat. 39, 566.

19. Febr., Pont de Beauvoisin (Isère), Nat. 39, 396; Turkestan, Vyernyi, Nat. 40, 61.

23. Febr., Kalina (Kroatien), Nat. 40, 467.

25. Febr., Vyernyi, Turkestan, Nat. 40, 61.

28. Febr., Aquila (Abruzzen), Nat. 40, 467.

8. März, Ost-Pennsylvanien, Nat. 39, 467.

9. März, Bologna, Nat. 39, 495.

10. März Aquila, Nat. 39, 495.

11. März, Aquila (sechs Stösse), Nat. 39, 518.

12. März, Idstein, Auroff, Görsrod bei Wiesbaden, Nat. 39, 518.

20. März, Karlstadt (Schweden), Nat. 39, 566.

25. März, Alhama (Granada), Nat. 39, 518.

5. April, Accra (Goldküste), Nat. 40, 61.

13. April, Ooshima, Eruption, Nat. 40, 162.

18. April, Erdbeben in Japan, Nat. 40, 162.

26. April, Schwyz, Schaffhausen, Nat. 40, 84.

27. April, Agram, Nat. 40, 45.

30. April 7^h a. m., Sokendal (Norwegen), Nat. 40, 133.

30. April, Erdbeben Kumamoto (Kiu-Shiu), Nat. 40, 327.

8. Mai, Plevlje (Bosnien), Nat. 40, 84.

30. Mai, Canalerdbeben, Südengland, Nordfrankreich, Nat. 12, 140—142.

7. Juni, Brest, New Bedford (Mass.) Nat. 40, 162.

15. Juni, See Arresö (Dänemark), Nat. 40, 229.

5. Juli, eigenthümliche Geräusche zu Lyme-Regis (Sharpe), Nat. 40, 294.

8. Juli, Guernsey, Nat. 40, 253.

11. Juli, Charleston, Nat. 40, 283; Effect of the Taschkend, Nat. 40, 283.

12. Juli, starkes Erdbeben zu Vyernyi, Nat. 40, 327; Jarkand, Semipalatinsk, Nat. 40, 327; See Issikul, Nat. 40, 231.

14. Juli, Jarkand, Nat. 40, 327.

20. Juli, Memphis (Amerika), Nat. 40, 305.

28. Juli, On the Earthquake of July 28, 1889 in the island of Kiushiu in Japan, Nat. 41, 23; C. R. 28. Oct. 1889.

30. Juli, Kumamotu (Kiu-Shiu) bei Nagasaki, Nat. 40, 327.

12. Aug., Poitiers, Nat. 40, 373.

17. Aug., Jablonica (Bosnien), Nat. 40, 401.

26. Aug., Akarnanien (Griechenland), 40, 421.

12. Sept., Turkestan; die Erschütterungen fanden fast täglich statt, Nat. 41, 230.

17. Sept., Turkestan, Nat. 41, 230.

22., 23. u. 30. Sept., Turkestan, Nat. 41, 230.

7. Oct., Cornwall, Nat. 40, 576.

2. Nov., St. Louis, U. St., Nat. 41, 18.

19. Nov. bis 5. Dec., fast täglich Stösse, Nat. 42, 230.

27. Nov., Oran (Algier), Nat. 41, 113.

2. Dec., Kragujewatz, Serbien, Nat. 41, 113.

8. Dec., Foggia, Ancona, Urbino etc., Nat. 41, 136; Dalmatien, Bosnien, Nat. 41, 181.

9. Dec. Sebenico, Spalato etc., Nat. 41, 138.

16. Dec., Granada, Nat. 41, 161. *Sch.*

Bemerkungen.

Diese Berichte können ein vollständiges Verzeichniss der Erdbeben nicht bringen, ein solches müsste von einer Centralstelle aus angelegt werden, die dann auch die weitere Verbreitung des gesichteten Materials vornehmen könnte. Wenn auch einzelne Länder, Schweiz, Italien, Japan, organisirte Erdbebenbeobachtungen haben, so fehlt es doch immer noch an einem Centralpunkte. Bei den statistischen Aufstellungen ist besonders auch der Werth der einzelnen Beobachtungen zu berücksichtigen, da viele Notizen der Tagesblätter unsicher und übertrieben sind. Immerhin aber werden die in den einzelnen Bänden dieser Berichte enthaltenen Notizen als Beitrag für grössere, umfangreiche Bearbeitungen der Statistik dienen können, und namentlich auch zeigen, dass der Weg der Statistik, einseitig die aus Erdbeben eines Districtes gezogenen Folgerungen allgemein zu übertragen, nicht richtig ist.

Verschiedenes zum Theil schon 1888 erwähnt. *Sch.*

P. O'Reilly. Alphabetical catalogue of the earthquakes recorded as having occurred in Europe and adjacent countries. Trans. R. Jr. Acad. 27, 489. *Sch.*

J. MILNE. On certain seismic problems demanding solution. Trans. seismol. Soc. Japan 12, 107—118, 1888. *Sch.*

C. G. KNOTT. Earthquakes and Earthquake Sounds: as illustrations of the general Theory of elastic vibrations. Trans. seismol. Soc. Japan 12, 113—136, 1888. *Sch.*

J. MILNE. Modern Forms of Pendulum Seismometers. Trans. seism. Soc. Japan 12, 22, 1888. — The MILNE-GRAY-Seismograph and other instrumental in the seismol. Laboratory Tokio. Ib. 33—52. *Sch.*

45A. 5. Hebungen und Senkungen, Gebirge etc.

Allgemeines.

A. Penck. Die mittlere Höhe des Landes und die mittlere Tiefe des Meeres. Peterm. Mitth. 35, 17—19.

Penck weist darauf hin, dass die Arealangaben über die Erdtheile von J. Murray (Schott. Geogr. Anz. 1888; cf. diese Berrichte) andere Werthe ergeben haben, als sie H. Wagner erhielt, ebenso ergeben die Berechnungen für die Meere Abweichungen.

Penck wendet sich auch gegen die Berechnungen der Festlandsvolumina nach Höhenstufen (Heiderich, Peterm. Mitth. 1888), wobei die Redaction der Mittheilungen darauf hinweist, dass Murray Fehler, die durch die Zerlegung der Continente in treppenförmige Abschnitte entstehen, möglichst dadurch vermieden hat, dass er die Umhüllungsschicht (slope) mit in die Berechnung einbezog; dass auch die Murray'schen Zahlen nur als approximativ aufzufassen sind, ist selbstverständlich. Es werden dann die Höhenstufen und Tiefenstufen (Tab. I und II) für die einzelnen Areale mitgetheilt. Es möge hier Tab. III, Areal der Höhen- (+) und Tiefenstufen (—) der Krustenoberfläche in Procenten des gesammten Oberflächenareals folgen:

Höhenstufe	%	Tiefenstufe	%
über + 4000 m	0,5	— 0 bis 200 m	5,2
+ 4000 bis 3000 „	0,6	— 200 „ 500 „	1,6
+ 3000 „ 2000 „	1,2	— 500 „ 1000 „	1,6
+ 2000 „ 1000 „	4,3	— 1000 „ 2000 „	3,4
+ 1000 „ 500 „	6,5	— 2000 „ 3000 „	6,6
+ 500 „ 200 „	6,5	— 3000 „ 4000 „	14,5
+ 200 „ 0 „	10,5	— 4000 „ 5000 „	23,0
		— 5000 „ 6000 „	12,0
		— 6000 „ 7000 „	1,5
		unter — 7000 „	0,5

Supan hat die Murray'schen Werthe umgerechnet und mit denen von Lapparent unter Berücksichtigung der Inseln verglichen. Das Endergebniss für die Continente war:

	Lapparent	Murray-Supan
Europa	290 m	290 m
Asien	880 „	940 „
Afrika	610 „	620 „
Australien	360 „	(260, 300 m)
Nordamerika	600 „	610 m
Südamerika	540 „	610 „

für die Meere:

	Atlantischer Ocean	Pacifischer Ocean	Indischer Ocean
Penck	3290	3870	3590
Murray-Supan	3330	3870	3600

und für die mittleren Höhen des Festlandes und die Tiefen des Meeres ergiebt sich:

	Festland	Meer
Humboldt	310 m	—
Krümmel	— „	3320 m
Lapparent	650 „	4260 „
Murray	686 „	3800 „
Murray-Supan	680 „	3650 „
Penck	705 „	3650 „

Stellt man das mittlere Relief des Festlandes und Meeres her, so tritt bei den Continenten die Form einer Erosionscurve deutlich hervor. *Sch.*

A. v. Tillo. Mittlere Höhe des Landes und mittlere Tiefe des Meeres in der nördlichen und der südlichen Erdhälfte. Iswest. K. Russ. Geogr. Ges. St. Petersburg 25, 113, 1889, russisch. Pet. Mitth. 36, Littber. 107, Nr. 7. *Sch.*

Archenhold. Mittlere Höhe der Continente und mittlere Tiefe der Meere. Himmel u. Erde 1, 655, Nr. 11.

Es wird auf die verhältnissmässig geringe Höhe der Continente und die Abweichungen der Tillo'schen Zahlen von denen von Leopoldt und Krümmel hingewiesen. *Sch.*

A. von Tillo. Untersuchung über die mittlere Höhe der Continente und die mittlere Tiefe der Meere in verschiedenen Breitenzonen. Peterm. Mitth. 35, 48, 49, Nr. 2.

A. v. Tillo. Hauteur moyenne des continents et profondeur moyenne des mers. C. R. 108, 1324, Nr. 25. Bull. d. l. Soc. d. géogr. d. Russie, 8. Decbr. 1888.

Nach genauen und eingehenden Untersuchungen sind folgende Zahlen gefunden:

Mittlere Höhe der Continente	693	m
„ „ auf der Nordhalbkugel	713	„
„ „ „ „ Südhalbkugel	634	„
„ „ in Europa	317	„
„ „ „ Asien	957	„
„ „ „ Afrika	612	„
„ „ „ Nordamerika	622	„
„ „ „ Südamerika	617	„
„ „ „ Australien	240	„
Mittlere Tiefe aller Meere	3803	„
„ „ im Pacifischen Ocean	4380	„
„ „ „ Atlantischen Ocean	4022	„
„ „ „ Indischen Ocean	3674	„
„ „ der nördlichen Meere	3627	„
„ „ „ meridionalen Meere	3927	„

Sch.

Die submarinen Tiefebenen in ihrer Beziehung zur vulcanischen Thätigkeit. Referat über eine Arbeit von E. S. Dana. Himmel u. Erde 1, 703, Nr. 12. cf. Sill. J. 1889.

Vielfach sind in der Nähe vulcanischer Inselgruppen muldenförmige oder langgestreckte Einsenkungen durch Lothung nachgewiesen; so bei den Hawaii-Inseln, bei den Ladronen (die Einsenkung ist 1800 engl. Meilen lang, 7,32 bis 8,51 km tief), an anderen Orten trifft dies jedoch nicht zu, so an der südamerikanischen Küste, wo nur bei Peru und S. Francisco umfangreiche Einsenkungen (5,49 bis 6,16 km Tiefe) nachgewiesen sind.

Sch.

A. Blytt. The probable cause of displacement of beachlines with two additional notes. Christiania 1889. Himmel u. Erde 1, 713, Nr. 12.

Blytt sucht aus der Aenderung der Rotation die Niveauveränderungen zwischen Meer und Festland zu erklären, er hält eine Wiederkehr solcher starken Verschiebungen für möglich. Die Grösse der von Blytt aus Aenderung der Rotation bestimmten Niveauverschiebungen ist zu klein, um daraus die aus den geologischen Epochen hervorgehende Vertheilung von Festland und Meer erklären zu können. *Sch.*

A. E. Nordenskjöld. The gradual Rising of the Land in Sweden.
Nature 39, 488—492, Nr. 1012. Peterm. Mitth. 35, Littber. 160, Nr. 10.

Historische Darstellung der Erfahrungen über Veränderungen der Meeresflächen gegenüber dem Festlande; Kennzeichen der Hebung und Senkung; Bestimmung des mittleren Wasserstandes der Ostsee. Nordensjöld wendet auch hier seine kosmischen Theorien an. *Sch.*

L. Holmström. Om strandliniens förskjutning a Sveriges Kuster.
Kongl. svenska. Vetensk. Akad. Handl. 22, Nr. 9, 1888. Lund, Gleerupp. Peterm. Mitth. 35, Littber. 160, Nr. 10.

Auf Grund der Beobachtungen an 99 Wasserstandsmarken und -messern an den schwedischen und finnländischen Küsten (Tabellen) wird die Frage der Strandlinienverschiebung behandelt, nachdem eine historische Darstellung der Frage gegeben ist. Die Resultate der wichtigen Untersuchungen sind in 16 Punkten zusammengefasst, von denen einige hervorgehoben werden mögen:

1. Die Verschiebung der Strandlinien ist fast durchgehends negativ, sowohl im Kattegat wie in der Ostsee (also Hebung).

2. Die negative Bewegung ist im Abnehmen seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts; eine Ausnahme bildet Skallö bei Kalmar, wo von 1760 bis 1844 ein Stillstand stattfand.

5. In der südlichen Hälfte des Ostseebeckens von Malmö bis Stockholmsschäre findet ein eigenthümliches Verhalten statt. Die negative Bewegung war seit 1840 am grössten bei Ystadt (— 1,10 cm), dann kommt Utklippan in Blekinge (— 0,67 cm), Kalmar (— 0,40 cm), Ölands Norra Udde (— 0,23 cm). Im Schärengarten Südermannlands tritt eine positive Bewegung oder mindestens ein Stillstand ein, und dieses Ansteigen des Meeresniveaus scheint sich bis in die Nachbarschaft von Stockholm zu erstrecken, nämlich bis Södra Stäket (+ 0,23 cm).

13. Aus den Beobachtungen geht hervor, dass die negative Bewegung (Sinken des Niveaus) im Bottnischen Meere von Nord nach Süd abnimmt, dass sie da am geringsten ist, wo die Gruppe der Alandsinseln den Ablauf der Wassermasse ins eigentliche Ostseebecken erschwert, und dass die Senkung des Wasserspiegels im vorigen Jahrhundert bedeutender war als im gegenwärtigen. In der Ostsee sind die Erscheinungen verwickelter. An den Küsten bei Stockholm und im südwestlichen Finnland ging die negative Bewegung viele Jahre gleichmässig vor sich, aber von Landsort bis Ystad scheint sie in den letzten 50 Jahren zugenommen zu haben.

14. Die Lage einer Menge unbeweglicher Denkmäler des Alterthums, Hünengräber, Bauwerke, deutet darauf hin, dass das Sinken des Meeresspiegels nicht während vieler Jahrhunderte in gleichem Maasse wie heute vor sich gegangen sein kann, weder im Kattegat, noch in der Nordsee.

15. Die beobachteten Niveauveränderungen können im Allgemeinen durch Annahme fortdauernder Senkung des Meeresspiegels erklärt werden (sicher für den Bottnischen Meerbusen, mit Einschränkungen für die Ostsee).

16. Als Hauptursache der noch fortwährenden Senkung des Meeresspiegels ist wohl der verminderte Wasserzufluss zur Ostsee in Verbindung mit dem vermehrten Abflusse durch Sund und Belt anzunehmen. Ob aber diese Erscheinung mit der angenommenen Senkung der Continentalwoge in Zusammenhang steht, kann nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Untersuchungen nicht genau beantwortet werden. Vorher müssten die Niveauverhältnisse auch an den norwegischen Küsten genauer ermittelt werden. Sollte nämlich eine fortdauernde negative Bewegung an der norwegischen Küste sich ermitteln lassen, so wäre die Erscheinung allgemeinerer Art und nicht mehr durch Wasserabnahme im Ostseebecken erklärbar.

17. Schliesslich deuten einzelne Thatsachen auf Verschiebungen im Gestein hin, mit Rücksicht auf welche man zu der Annahme bewogen wird, dass mehrere Kräfte bei der Verschiebung der Strandlinien wirksam waren. *Sch.*

J. E. Rosberg. Några iakttageler öfver tillandningarna i en del af vestra Nylands skärgård. Geografiska Föreningens Tidskrift Helsingfors 1, 182—184, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 184, Nr. 12.

Säcularе Verschiebung der Strandlinien in Finnland. Die Beobachtungen wurden am Nordufer des Finnischen Meerbusens zwischen Porkkala und Jussarö angestellt. Nach den Berechnungen Bonsdorff's ist die Landhebung 55,2 cm in 100 Jahren, der Verf. fand eine viel grössere Erhebung des Bodens und eine unverhältnissmässige Bodenverschiebung der Ufer gegen das Meer hin (in Strönsbyvik 60 cm in 45 Jahren, am Prestholmer 75 cm in 60 Jahren. Die Organismen der Pflanzenwelt (Fucus vesiculosis, Phragmites communis) spielen bei der Landvermehrung eine nicht unbedeutende Rolle, auch recente Landanschwemmungen tragen wesentlich zur Landvermehrung bei. *Sch.*

Die Säcularverschiebung der Strandlinien an den schwedischen Küsten. Himmel u. Erde **1**, 304, Nr. 5.

Ueberblick über die Arbeiten über die Strandverschiebungen an der scandinavischen Küste im Anschluss an die Arbeit von L. Holmström (Rev. scient. **42**, 8. October 1888; cf. diese Berichte 1888 [3], 300).

Erst seit 1852 sind systematische, wissenschaftliche Beobachtungen angestellt. Diese haben Forssmann zu folgenden Schlüssen geführt: 1. Die Verschiebung der Strandlinien lässt sich nicht allein durch Aenderungen im Wasserspiegel erklären, vielmehr hat eine merkliche säculare Erhebung des Bodens stattgefunden in einem Betrage, der zwischen 0,1 bis 0,7 m in den einzelnen Localitäten schwankt. 2. Das mittlere Niveau des Baltischen Busens ist zwar jährlichen Schwankungen unterworfen, aber die Niveauverhältnisse desselben und diejenigen des Kattegats sind nicht wesentlich verschieden; ihre Differenz kann im Maximum nur 0,18 m betragen. 3. Der Seespiegel des Baltischen Meeres ist am niedrigsten in den Monaten März bis Mai und am höchsten im September bis October. Die weiteren Untersuchungen ergaben fast überall negative Schwankung, d. h. ein Zurückweichen des Meeresspiegels, bei Stockholm im Zeitraume von 1774 bis 1875 0,5 m, und von da nach Norden zunehmend (bei Ratan 64° nördl. Br. bis 1,24 m). Die Unregelmässigkeit der Verschiebung der Strandlinien ist sehr gross, woraus man schliessen musste, dass das Zurückweichen des Meeres innerhalb gleicher Zeiträume ungleich schnell stattgefunden und den letzten Jahrzehnten sich verlangsamt hat. Die Unregelmässigkeit tritt am stärksten bei Landsort hervor. Holmes ist der Meinung, dass die Verschiebung der Strandlinien nicht allein auf Niveauveränderungen des Meeres zurückzuführen sei, sondern dass auch Hebung des Festlandes, Anziehung desselben auf das Wasser und Anderes mitgewirkt haben können.

Sch.

G. O. Bukowski. **Grundzüge des geologischen Baues der Insel Rhodus (Strandlinien bei Rhodus).** Wien. Ber. **98** [1], 208—272, 1889. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 179, 1889.

Auf der Insel Rhodus hat keine Verschiebung der Strandlinien in historischer Zeit stattgefunden. *Sch.*

K. Pettersen. **In anstehenden Fels eingeschnittene Strandlinien.** Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien 1889, math.-naturw. Cl. **48**, 97—101. 1 Karte. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 161, Nr. 11.

Nach Pettersen zeigen die Strandlinien nicht eine allgemeine negative Niveauveränderung des Landes an; sie werden local in durch Eis abgesperrten Binnenbecken erzeugt; dies wird an der Umgebung von Tromsöe erörtert. Supan hält die Beweisführung nicht für gerechtfertigt. *Sch.*

A. P. L. von Langeraad. Zur Frage der litoralen Niveauveränderungen. ZS. f. wiss. Geogr. 7, 265—274, 1888. Peterm. Mitth. 36, Littber., Nr. 1420, 1890.

Die Polder in Seeland liegen in verschiedener Höhe. Die Fluthhöhe ist in dem letzten Jahrtausend bedeutend gestiegen (2,85 m), augenblicklich verharrt der Meeresspiegel in nahezu constanter Höhe. Cf. auch

H. Blink. Eeenige Mededeelingen over de beweging des waters langs de Nederlandsche Kusten in verband met de deltavorming. Tweede Nederlandsche Natuur- en Geneeskundig Congres Leiden 1889. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 87, Nr. 1176. *Sch.*

K. Pettersen. In anstehenden Fels eingeschnittene Strandlinien. Wien. Ber. 98, 97—309, 1889. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 161, Nr. 2531 (cf. oben).

Hilber. Ueber Strandverschiebungen am Adriatischen Meere. Wien. Ber. 98, 1889. (Tietze's Bemerkungen. Verh. d. K. Geol. Reichsanstalt 1889, 336.)

V. Hilber. Veränderungen der Strandlinien zwischen Grado und Pola. Wien. Sitzber. 98, 1889.

Eine gleichmässige Veränderung der Strandlinien, wie sie durch Steigen oder Senken der Gewässer hervorgebracht sein würde, lässt sich für den historischen Zeitraum nicht nachweisen. *Sch.*

A. Penck. Das Endziel der Erosion und Denudation. Verh. des achten deutsch. Geographentages Berlin 1889, 90—100.

Die sich anschliessende Discussion findet sich im Berichte über den Verlauf der Versammlung dritter Sitzung. *Sch.*

M. Neumayr. Ueber Bergstürze. ZS. d. d. ö. A.-V. 1889, 19—56.

A. Blytt. On the probable cause of the displacement of shorelines, an attempt at a geological chronology. Christiania Videnskabs Forhandlinger (1889, Nr. 1). 74 S. Phil. Mag. (5) 27, 108, 405, 487, Mai 1889. Naturw. Rundsch 4, 20, 260†. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 105.

Der Verf. führt die Verschiebungen der Strandlinien in Norwegen auf die Klimaschwankungen zurück. Warme und feuchte Perioden haben einen reichlicheren Pflanzenwuchs und stärkere Schlammanschwemmungen an den Küsten zur Folge als kalte und trockene. Dieser Klimawechsel entspricht einer Periode von 10500 Jahren. Eine andere Ursache dieser Aenderungen sieht Verf. in den astronomischen Verhältnissen der Erde: Die Excentricität der Erdbahn ändert sich in $1^1/_2$ Millionen Jahren; diese Aenderungen erzeugen Perioden stärkerer und geringerer Fluthwellen. Jede Fluthwelle bedingt eine Verlangsamung der Erdrotation, da die Fluthwelle, sich der Erdrotation entgegen bewegend, Reibungen und Spannungen im Erdkörper hervorbringt, denen das Wasser (die Oceane) verhältnissmässig schnell folgen. So werden bei stärkeren Fluthwirkungen die Wassermassen mehr nach den Polen fliessen und ein höheres Niveau einnehmen, als in den $1^1/_2$ Millionen Jahren, in denen die Fluthwirkung schwächer ist. *G. S.*

Alexis de Tillo. Sur la stabilité du sol de la France. C. R. 108, 53—54, Nr. 1.

Bouquet de la Grye. Observations relatives à la Communication précédente. C. R. 108, 54—56, Nr. 1.

Die aus dem Nivellement Marseille-Lille geschlossene Senkung des Terrains an der Nordküste Frankreichs (Brest stabil, Cherbourg 1 mm, Havre 2 mm jährlich) ist nicht gerechtfertigt, da sie sich aus dem mittleren Fehler der Umrechnungen erklärt. Bouquet de la Grye versucht nachzuweisen, dass es sich um wirkliche Niveauveränderung handelt (cf. Fortschritte 1893, C. R. 19. November 1888). *Sch.*

E. Pigeon. Étude sur les modifications anciennes et actuelles du littoral du département Manche. Bull. géogr. hist. et descriptiove 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber 150, Nr. 10.

Der Verf. sucht zu beweisen, dass die Küstenveränderungen des Departements La Manche sich durch Erosion des Meeres er- erklären lassen, ohne dass man Senkungen u. s. w. anzunehmen braucht. Der verschwundene Wald von St. Michael kann nicht als Beweis dafür dienen; er wurde durch Sturmfluthen zerstört.

Sch.

D. Brauns. Das Problem des Serapeums von Pozzuoli. Leopoldina, Halle 1888, **24**, 132, 150, 161, 189, 209. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 174, Nr. 2693.

Es wird behauptet, dass die oscillatorischen Bodenbewegungen am Serapeum nicht erwiesen sind, da die Umgebung keine Spuren davon zeigt. Das Serapeum soll kein Tempel, sondern vielleicht ein Salzwasserbehälter gewesen sein (Beloch hatte behauptet, es sei ein Schlachthaus gewesen). Die Bohrlöcher würden sich dann erklären lassen.

Beobachtungen von Johnston Lavis Rep. Brit. Ass. 1889, 288 sprechen für Senkungen im Gebiete der phlegraeischen Felder; Suess ist auch für Erklärung durch Bodenveränderungen, die in Beziehung zur vulcanischen Thätigkeit gestanden haben. *Sch.*

Bonsdorff. Untersuchungen über die Hebung der Küste Finnlands in den Jahren 1858—1887. Fennia, Helsingfors 1889. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 162, Nr. 11.

Seit 1858 resp. 1866 werden an zehn Küstenpunkten von Finnland Wasserstandsbeobachtungen angestellt, seit 1884 und 1885 sind noch zwei weitere hinzugekommen. Das Ergebniss der Untersuchungen ist, dass an der Küste Finnlands eine negative Niveauveränderung stattfindet (0,55 m für das Jahrhundert), die von Utö nach N wie nach O zunimmt bis Porkkala, dann aber wieder abnimmt. *Sch.*

J. von Siemiradzki. Ueber Dislocationserscheinungen in Polen und den angrenzenden ausserkarpathischen Gebieten. Sitzber. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Cl. **98**, 420—427, Nr. 1, 1889†.

Der Verf. giebt eine Uebersicht der geologischen Veränderungen in Polen und ausserhalb desselben, namentlich im Weichselgebiete. Der Aufsatz ist demnach von wesentlich geologischem Inhalte und bringt ausserordentlich viel Einzelheiten, auf die an

dieser Stelle des Näheren einzugehen, unthunlich wäre. Hier sei nur Folgendes hervorgehoben: Während der Steinkohlenperiode wird die ganze Gegend zwischen Killce und Sandomir, welche als paläozoische Insel anzusehen ist, in vier bogenförmig von Ost nach West verlaufende Falten zusammengepresst. Dieses System verläuft annähernd parallel dem Rande der jetzigen Westkarpathen und verändert sich erst mit Beginn der Triasperiode, wo das Sudetensystem mehr in den Vordergrund tritt. Von dieser Bewegung werden zunächst die Steinkohlenschichten in Oberschlesien getroffen, welche in drei flache Sättel gefaltet werden: Der erste verläuft längs dem Oderlaufe nach Römer bei Rybnik, der zweite befindet sich bei Beuthen und Myslowic, während der dritte die Axe des westpolnischen Gebirgszuges bildet. Auf letzteren geht der Verfasser genauer ein. *G. S.*

Litteratur.

Michailoff. Säculare Hebungen der Küsten. Russ. Geogr. Ges. Izvestia 24, 3. Science 13, 332, 461.

D. Martin. The origin of Diagonal Rends in the Earth's Crust with application to the production of normal and reversed faults and the folding of Strata (Abstract). Trans. New-York Acad. of Sciences 9, Nr. 1, 2, 15, 1889/90.

A. Bonsdorff. Forschungen über das Steigen der Küsten Finnlands 1858—1881. Iswest. K. Russ. Geogr. Ges. St. Petersburg 25, 352—371, 1889 (cf. oben).

J. R. Stilroe. On the Origin of Movements in the Earth's Crust. Phil. Mag. (5) Nr. 141, 171.

C. Gumprecht. Die Umgestaltungen des Mittelmeeres. Ausland 62, 701, Nr. 36. *G. S.*

Orometrie.

Ludwig Neumann. Die mittlere Kammhöhe der Berner Alpen. Ber. d. naturf. Ges. Freiburg 4, 45—50, Nr. 1†.

Ein Schüler des Verfassers, C. von Samson, berechnete im Winter 1887/88 einige orometrische Werthe der Berner Alpen, welche Neumann in vorliegender Arbeit unter erläuterndem Texte mittheilt. Wir wollen hier die wichtigsten Zahlen wiedergeben:

Die gesammte Kammlänge beträgt hiernach 132 km, die mittlere Gipfelhöhe 3280 m. Die mittlere Kammhöhe, d. h. also diejenige Höhe, welche das Längenprofil des Kammes erhielte, wenn es bei unverändertem Flächeninhalte oben durch eine Parallele des Meeresspiegels begrenzt würde, wurde zu 3103 m berechnet, während die mittlere Passhöhe nur 2926 m beträgt. Der Verf. berechnet die mittlere Kammhöhe nach drei verschiedenen Methoden; nach der einen fand er, wie erwähnt, 3103 m, nach der anderen nur 3012 m, nach der dritten 2950 m, während vor ihm Sonklar 3079 m, Penck 2987 m als mittlere Kammhöhen gefunden hatten.

G. S.

Recent researches into the origin and age of the Highlands of Scotland and the West of Ireland. Friday evening lecture delivered at the Royal Institution on June 7 by Archibald Geikie. Nature **40**, 299—302, 320.

A. Galle. Dr. A. Philippson's barometrische Höhenmessungen im Peloponnes. ZS. d. Ges. f. Erdk. **24**, 331—346.

Die Höhen sind in Metern angegeben, der Gipfel des Taygetos zu 2408 m.

Sch.

J. H. Kloos. Die Entstehung und der Bau der Gebirge, erläutert am geologischen Bau des Harzes. Braunschweig, Westermann, 1889. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 111, Nr. 7.

K. Peuker. Die Kammlinienentwickelung. Ref.: Peterm. Mitth. **34**, Littber. 116, Nr. 8, 1889.

Besprechung der zur Beurtheilung angenommenen Winkel Gipfel-Pass-Gipfel : mittlerer Schartungswinkel (Peuker) und Gipfel-Pass-Horizontale: Schartungswinkel-Kamm und andere orometrische Verhältnisse.

Sch.

A. Böhm. Ueber die Genauigkeit der Bestimmung von Gebirgsvolumen und mittlerer Massenerhebung. Verh. d. 8. D. Geographentages 1889, 214. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 116, Nr. 7.

Ausmessung des Areals der Höhenstufen an der Dachsteingruppe nach planimetrischer Methode.

Sch.

M. Baranow. Höhenbestimmung im Tschatkalthal. Peterm. Mitth. **37**, 23, Nr. 2, 1891, russisch.

P. Camena l'Almeida. Note sur la hauteur maxima des montagnes Rev. de Geogr. **24**, 276—280, 1889. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 102, Nr. 7. Nur Litteraturnotiz.

Jordan. Ueber die Methode und die Ziele der verschiedenen Arten von Höhenmessungen. Verh. d. 8. D. Geographentages 1889, 200—213.

A. v. Tillo. Absolute Höhen im südlichen Ural nach dem barometrischen Nivellement von A. Antonow. Iswest. K. Russ. Geogr. Ges. Petersburg **25**, 170—178, 1889. Peterm. Mitth. 1889, 228.

Der höchste Berg Jaman Tau 1646 m, nicht der Jremel 1599 m. *Sch.*

A. v. Tillo. Die absolute Höhe des Airjuk, der höchsten Erhebung des Mugodschargebirges. Iswestija **24**, 228, 1888.

A. v. Tillo. Hypsometrische Beobachtungen im Kubangebiete. Iswestija **25**, 166—170, 1889.

J. Müller. Die Höhenverhältnisse des Thüringer Waldes. Blätter f. d. Bayr. Realsch. in München **8**, 201—216, 1888. Bespr. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 139.

Ueber Beziehungen der geologischen Beschaffenheit zu den Höhenverhältnissen. Es werden unterschieden: I. Eisenacher Kette, II. Inselberg Kette, III. Beerberger Kette. *Sch.*

J. Benes. Die wahre Oberfläche des Böhmerwaldes im Vergleich zu ihrer Projection. Ber. d. Ver. d. Geogr. a. d. Univ. Wien 1888, **14**, 50—57. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 139.

L. Neumann. Orometrische Studien im Anschluss an die Untersuchung des Kaiserstuhlgebirges. ZS. f. wiss. Geogr. **7**, 320—332, 361—378, 1888/89, 1 Taf. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 139, 1889.

Es werden die verschiedenen orometrischen Methoden untersucht und Einzelangaben und Anwendungen in Beziehung auf das

Kaiserstuhlgebirge gemacht. Areal 92,5 qkm, höchster Gipfel 559 m, tiefster Pass 274 m, mittlere Höhe des ganzen Gebirges 281 m.
Sch.

A. BÖHM. Ueber die Genauigkeit der Bestimmung von Gebirgsvolumen und mittlerer Massenerhebung. Verh. d. 8. D. Geographentages, Berlin 214—225.

J. MEURER. Verzeichniss neuer Höhencoten von Tirol. Oesterr. Tour.-Ztg. 1889, 67—69.

Neue Höhencoten (Grossglockner etc.). Oesterr. Tour.-Ztg. 1889, 127.

J. MEURER. Neue Höhencoten. Oesterr. Tour.-Ztg. 1889, 161—162.

Vergleichende Zusammenstellung österreichischer und italienischer Coten der Dolomiten.
Sch.

F. H. CHAPIN. Der Long's Peak (14271′) in den Rocky Mountains und Colorado. Oesterr. Tour.-Ztg. 1889, 193.

J. DREGER. Ueber die Entstehung der Gebirge. Mitth. d. Sect. für Naturk. des österr. Tour.-Clubs 1889, 73—76.

KLING und WOLF. Höhenmessungen. Mitth. aus deutschen Schutzgeb. Peterm. Mitth. 35, 27, Nr. 2. Litteraturnotiz 1890.

E. STÜCK. Ergebnisse der Ortsbestimmungen FLEGEL's. Mitth. d. Afrika-Ges. in Deutschl. 5, 164—166, 1889.

A. v. DANCKELMANN. Bemerkungen zu den Höhenangaben auf der Karte zu FLEGEL's Reisen. Mitth. d. Afrika-Ges. 5, 166—168.
Sch.

Thalbildung.

V. HILBER. Die Bildung der Durchgangsthäler. Peterm. Mitth. 35, 10—16, 1889.

„Ein Durchgangsthal ist ein Thal, welches eine die Thalwände der dem Durchgange vorangehenden Thalstrecke überragende Erhöhung der Oberfläche durchsetzt."

Es werden folgende Theorien der Bildung der Durchgangsthäler besprochen:

1. Die Spaltentheorie. 2. Die Einsturztheorie. 3. Die Antecedenztheorie (der Flusslauf geht der Gebirgsbildung zeitlich voran und behauptet während des langsamen Aufsteigens der Falten durch das Uebergewicht seiner erosiven Thätigkeit sein Niveau). 4. Die Superformationstheorie. Das Gebirge war zur Zeit der Thalbildung auf der Eingangsseite des Flusses bis zur Höhe des Kammes von angelagerten Gesteinsmassen verhüllt, diese wurden durch Erosion entfernt, das Gebirge trat frei heraus. 5. Seentheorie. Ein Seebecken entleert sich durch erodirende Thätigkeit des Abflusses. 6. Intusformationstheorie. Eine unter einer oberflächlichen Wasserscheide verlaufende unterirdische Flussstrecke wird durch Einsturz in eine offene verwandelt. 7. Schmelzwassertheorie. 8. Bohrungstheorie (Durchbruch durch den Stoss eines Flusses). 9. Regressionstheorie (Thalbildung, durch zurückschreitende Erosion hervorgerufen).

Von diesen neun Theorien hält der Verf. die Spaltenbildung für widerlegt, die Bohrungstheorie für in sich haltlos, die Theorien 5., 3. und 4. sind für die grossen Gebirgsdurchbrüche unhaltbar; diese werden am besten durch die Regressionstheorie erklärt.

Bei den einzelnen Theorien sind die betreffenden Autoren und Hauptvertreter angeführt, namentlich ausführlich wird die Regressionstheorie den Anhängern der Antecedenztheorie gegenüber besprochen. *Sch.*

Rucktäschel. Ungleichseitigkeit der Thäler und Wirkung der vorherrschend westlichen Regenwinde auf die Thalformen. Peterm. Mitth. 35, 224—226, Nr. 9.

Die Thalformen in Sachsen zeigen die Erscheinung, dass meistens die Ost-, Nordost- und Südostufer steil sind, so dass ungleichseitige Thäler mit verschiedenen Böschungen vorhanden sind, namentlich bei kleineren Bächen. Es wird der Nachweis versucht, dass die Regenwinde, die aus West kommen, die Veranlassung dafür sind. Freilich werden noch andere Verhältnisse eine wesentliche Rolle mitspielen. Härte des Gesteines, Wassermasse des Bachlaufes, Vorgestaltung des Thales. *Sch.*

R. von Lendenfeld. Thalbildung in Australien und Neuseeland. Globus 56, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 41, Nr. 3, 1890, Ref.

Korallen.

Th. Sluiter. **Einiges über die Entstehung der Korallenriffe in der Javasee und Branntweinsbai, und über neue Korallenbildung bei Krakatau.** Naturkundig Tijdskrift voor Nederlandsch-Indië **49**, 1889. Naturw. Rundsch. 5, 97, Nr. 8, 1890, Ref.

Die Beobachtungen wurden an bisher weniger untersuchten Korallenriffen angestellt. Die Bataviabai wird näher beschrieben (Tiefe 15 bis 20 Faden, Oberfläche 150 Quadratseemeilen). Eigenthümlich ist die Ansiedelung der Korallenbauten auf dem Schlammboden, es sind kleinere oder grössere Steine, die dort die Basis für die jungen Colonien geben, auch zeigte sich in einem Falle das Entstehen eines Riffes, indem zwischen zwei nicht weit von einander entfernten Strecken eine Vereinigung entstanden war (zwischen den Inseln Enkkuizen und Leiden, Tiefe 10 bis 11 Faden). Dort finden sich auch noch zwei andere sehr junge Riffe (Tiefe des Meeres 5,5 bis 6,5 Faden), die schon 2 Faden hoch aufgebaut sind, so dass nur noch 3,5 bis 4,5 Faden Wasser darüber stehen. So lange die Riffe nur wenige Fuss tief unter Wasser sind, sind auch in der Mitte derselben die Korallen lebendig; eine Atollbildung findet sich nirgends. Beim höheren Emporwachsen der Riffe stirbt der mittlere Theil ab, es häufen sich Korallensand und andere Trümmer (Muschelschalen) an, der Anfang der Bildung der Koralleninsel ist gegeben, die durch langsame Hebung der Nordküste von Java unterstützt wird. Wird das Riff schwer, so sinkt der untere Theil tiefer in den Schlamm ein und man findet eine Schicht von Korallen mit Schlamm, wie es die Bohrungen auf dem Strandriffe Pasir Ketjöl gezeigt haben. Bei reinem Sand ist die Schicht weniger dick (2 bis 2,5 m).

Sluiter hat auch die Riffe, die sich nach dem Ausbruche des Krakatau gebildet haben (1888), untersucht. Er fand an der „Schwarzen Klippe“, Westseite, einen Korallensaum von 1 m Breite (Madrepora nobilis). Das Riff konnnte nicht älter als fünf Jahre sein. Bei einem Besuche 1889 fand er das Riff nicht weiter gewachsen, es war z. T. durch herabstürzendes Gestein zerstört. Die Bimssteinstrecken des Bodens waren mit Korallen bedeckt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgendermaassen zusammengefasst:

1. Die hemmende Wirkung des Flusswassers auf die Bildung von Korallenriffen tritt bei der Verbreiterung der Koralleninseln und -Riffe in der Bai von Batavia deutlich hervor.

2. Auf reinem Schlammboden können sich, ganz frei vom Strande, die allerersten Anfänge von Riffen und Koralleninseln dadurch bilden, dass die jungen Korallen, und zwar die loseren Arten, sich auf zufällig dort hingekommenen oder gesunkenen Steinen, Muschelschalen und namentlich Bimssteinstücken ansiedeln.

3. Durch das Weiterwachsen der Korallenstückchen werden die Steine allmählich mehr beschwert und sinken tiefer in den Schlamm ein, so dass eine Fundirung für das spätere Riff entsteht. Bei einer Meerestiefe von circa 8 m ist das Riff, welches bis an die Oberfläche herangewachsen ist, bis etwa 7 m in den Schlamm hineingesunken.

4. Die Riffe in der Javasee legen sich gleich von Anfang an in ziemlich grossen Flächen an (ca. 500 m Durchmesser), von der mittleren Meerestiefe bis nahe an das Niveau emporwachsend, ohne Atollform. Erst nachdem sich das Riff der Oberfläche bis weniger als 1 Fuss genähert hat, fangen die von MURRAY hervorgehobenen Einflüsse an zu wirken, und es werden in den meisten Fällen Koralleninseln mit Barrierriffen, zuweilen, aber selten, auch Atolls gebildet.

5. Barrierriffe in der Nähe von felsigem Strande brauchen sich nicht vom Strande aus gebildet zu haben, indem sie sich hier zuerst ansiedelten, sondern können öfters in grösserer, horizontaler Ausdehnung gleichzeitig vom Boden einer Bai aus sich aufbauen, um nachher zu einem Barrierriffe zu werden (Krakatau, Branntweinbai, Bawcan).

6. Die Dicke der Barrierriffe kann durchgehends ziemlich gleichmässig oder sogar am äussersten Rande beträchtlich dünner sein als am Strande. Jedenfalls ist die Dicke des Riffes am Rande nicht zu finden durch Verlegung des Abhanges der Felswand nach unten zu.

7. Die Tiefe der Einsenkung der zuerst angesiedelten und nachher abgestorbenen Korallen in dem Meeresboden ist abhängig von der Beschaffenheit des letzteren.

8. Bei der Bildung neuer Riffe auf schlammigem und vulcanischem Meeresboden siedeln sich zuerst die loseren Arten, Madrepora, Porites etc., an und erst nachher bauen die massiveren Arten, Astraea etc., auf den ersteren weiter. *Sch.*

Neuere Beiträge zur Korallenrifftheorie. Peterm. Mitth. 35, 200—202, 1889. Dargestellt von SUPAN.

In neuerer Zeit sind viele Untersuchungen veröffentlicht, welche die Richtigkeit der DARWIN'schen Theorie betreffs der Entstehung der Korallenriffe sehr zweifelhaft erscheinen lassen. Vielfach ist die Ansicht vorhanden, dass das Atoll eine ganz selbständige Gestaltung ist, und auch Barrier- und Küstenriff sich selbständig entwickeln kann, wenngleich auch ein Küstenriff durch Erosion in ein Barrierriff übergehen kann. Es wird dabei der Hebung resp. Senkung nur ein geringer Einfluss zugeschrieben. Die Lagune der Atolls bildet sich nach MURRAY durch Erosion des Meerwassers, nach Anderen bildet sie sich mit dem Wachsthume des Riffes und ist also in den Wachsthumsverhältnissen begründet. Neue Thatsachen haben auch die Bohrungen bei Koralleninseln ergeben. Vielfach wechseln Korallenfels mit Schichten von Thon und Geröll; dies zeigt eine wiederholte Ansiedelung der Korallen, die in ruhigen Zeiten Riffe bauten, bis sie durch Anschwemmungen oder vulcanische Producte getödtet wurden. Es müssen also (AGASSIZ gegenüber) Senkungen stattgefunden haben, die man genauer bestimmen könnte, wenn die Zeit der Bildung des Korallenfelsens bekannt wäre. Die Besprechung schliesst sich an den Vortrag MURRAY's (Nature **39**, 424, 1889) an. Ausser MURRAY's eigenen Arbeiten werden hauptsächlich berührt die Arbeiten von DANA (diese Ber. 1886 (3), 843, USBORNE MOONE (in Nature **40**, 203; Vertreter der DARWIN'schen Theorie), GUPPY (Criticism of the Theorie of Subsidence as affecting Coral Reefs; Scot. Geogr. Mag. **4**, 121, 1888; in Nature **40**, 52, 102, 173), STARKIE GARDNER (Nature **39**, 435, 1889), AGASSIZ (Three Cruises of the U. S. S. „Blake", 2. Bd.; Bull. Museum of compar. Zool. **14**, **15**; Peterm. Mitth. 1888, Littber., Nr. 517; und Ueber die Sandwichinseln; Bull. Museum of compar. Zool. **17**, 121—170, Cambridge 1889) und DANA (Points in the geological history of the islands Maui and Oahu; Sill. J. **37**, 81, 1889).

Im Uebrigen können die Arbeiten über die Korallenbauten nicht im Einzelnen verfolgt werden; es ist wohl höchst wahrscheinlich, dass nicht überall dieselben Verhältnisse herrschen und geherrscht haben, dass vielfach auch Erhebungen des Meeresbodens, wie sie bei Tiefsee-Expeditionen nachgewiesen sind, die Grundmauern der Korallenbauten bilden, die durch Senkung in grössere Tiefen gelangten (DARWIN) oder (nach neueren Ansichten) durch vulcanische Aufschüttungen oder Anhäufung organischer Ueberreste emporwuchsen. Die ganze Frage, wie weit Hebungen oder Senkungen dabei betheiligt waren, ist nicht entschieden, und auch

DARWIN ist wohl bei Aufstellung seiner geistreichen Theorie nicht der Meinung gewesen, dass dieselbe für die gesammten, über ein grosses, weites Gebiet unter verschiedenen Bedingungen sich verbreitenden Gebilde Geltung haben sollte. Sehr wünschenswerth sind genauere Bestimmungen, in welchen Tiefen die Korallen ihre Bauten anfangen können und in welchen Tiefen sie weiter bauen.

Dass die Discussionen über die Verhältnisse noch nicht abgeschlossen sind, zeigen auch die Bemerkungen, mit denen BONNEY die dritte Ausgabe des bekannten Werkes von CHARLES DARWIN herausgegeben hat und denen wiederum von v. LENDENFELD in der Naturw. Rundsch. bei der Besprechung Bemerkungen hinzugefügt sind. *Sch.*

CHARLES DARWIN. The Structure and Distribution of Coral reefs. 3. Edition with an Appendix by Prof. F. G. BONNEY. Smith Edler and Comp., 1889. Ref.: Naturw. Rundsch. 4, 652, Nr. 51, 1889.

In BONNEY's Bemerkungen sind im Anfange die Anschauungen wiedergegeben, welche die DARWIN'sche Theorie beleuchten (MURRAY, AGASSIZ, GUPPY, BOURNE, Natw. Rundsch. 3, 519; diese Berichte 1888 (3), 626 ff.). Dann werden Beobachtungen angeführt, die für die DARWIN'sche Theorie sprechen: BAYLEY BALFOUR, Riffe von Rodriguez; CROSLEY, Cuba, grosse Mächtigkeit der Riffe; DANA, an den Fidji-Inseln; WILKES, submarine Abstürze am Paumotu Archipel (unter 600 m Tiefe, ein 500 m hoher Absturz); WHARTON, Existenz eines 60 bis 80 m tiefen Ringgrabens an der Masámarhu-Insel im Rothen Meere; DANA, Tiefenbohrungen bei Honolulu (tiefste Koralle 1178 Fuss unter dem Niveau der Insel). BONNEY selbst ist Anhänger der DARWIN'schen Theorie. In den Bemerkungen von LENDENFELD werden Lücken in der jetzigen Theorie hervorgehoben, die Erosionstheorie von MURRAY wird als unhaltbar erklärt und der Grund, dass es keine fossilen Korallenriffe gäbe, den die Bekämpfer der DARWIN'schen Theorie angeführt hatten, als auf Unkenntniss beruhend beseitigt, da doch ein beträchtlicher Theil der Kalkalpen von Südtirol, Kärnthen, Salzburg und Steiermark aus alten Korallenriffen besteht, die die Richtigkeit der DARWIN'schen Senkungstheorie beweisen. *Sch.*

H. GUPPY. The Cocos-Keeling Islands. Scott. Geogr. Mag. 5, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 14, Nr. 1, 1890.

Guppy hat eine ausführliche Untersuchung der Keelingsinseln angestellt und ist gegen die Darwin'sche Theorie aufgetreten, wie auch Bourne. Guppy blieb von August bis December auf den Keelingsinseln. Die mittlere Temperatur ist 25,8° (32 bis 18°). Neben den Korallenbauten fanden sich auf den Keelingsinseln viele vulcanische Zeugnisse fremder Herkunft, so Bimssteinanschwemmungen vom Krakatoa-Ausbruche von 1883, auch fremde Korallenfelsblöcke sind dorthin gelangt.

Besonders eingehend wird die Nord-Keelingsinsel beschrieben. Die Lagune ist sehr flach, bei Niederwasser kaum 1 m tief. Der Ring hat 330 bis 380 m Breite und 3 bis 3,5 m Höhe. Die Ausfüllung der Lagune schreitet schnell vorwärts. An der südlichen Keelingsinsel ist das Riff besonders ausgebildet; es ist 180 bis 550 m breit und hat bei Niederwasser nur die Tiefen 0,7 bis 0,9 m. Die Riffwand ragt 0,6 bis 0,9 m über die übrige Riffläche empor. Das Wachsthum nach aussen erfolgt gewissermaassen sprungweise. Zwei oder drei Riffgürtel, die tiefer liegen, umsäumen das Riff. Dem Riff werden jährlich durch Strömungen 5000 t Sand hinzugeführt. Die Lagune (66 qkm) hat in der einen Hälfte (Nordhälfte) eine Tiefe von 2 bis 15 m und ist in der Südhälfte flacher, weniger als 2 m Tiefe. Auf dem Boden breiten sich Sand- und Schlammflächen zwischen dem Korallenboden aus, von dem zugeführten Sande gelangt ungefähr nur $^1/_6$ in die Lagune. Betreffs des Wachsthums der Korallenstöcke werden folgende Zahlen gegeben:

	Eingenommene Fläche	Durchschnittliches Wachsthum in 100 Jahren
Madreporen	390 ha	30 cm
Poriten	390 „	90 „
Montiporen	260 „	110 „
Echinopora lamellosa	260 „	8 bis 10 cm

Die aus solchen Zahlen auf Alter der einzelnen Bildungen oder Ausfüllung der Lagunen für die Zukunft gezogenen Schlüsse sind unsicher (Alter des Atolls 15000 bis 20000 Jahre), zumal die Messungen an anderen Riffen andere Zahlen für das Wachsthum ergeben (Lehnert am Bum-Bumriff 20 cm für das Jahr, 20 m für 100 Jahre; Dtsch. Rundsch. 5, 119, 1882).

Vergleicht man die Beschreibung der Inseln mit der ersten holländischen Aufnahme 1729/30, so zeigt sich, dass wesentliche Veränderungen nicht stattgefunden haben.

Zugleich mag auf die früheren Arbeiten von Guppy und Bourne und einen Ueberblick in Nature hingewiesen werden (cf. diese Ber. 1888 (3) 625 ff.):

H. B. Guppy. A Criticism of the Theory of Subsidence of effecting Coral Reefs. Scott. Geogr. Mag. 4, 121, 1888.

G. C. Bourne. The Atoll of Diego Garcia and the Coral formations of the Indian Ocean. Nature 37, 546.

Coral Formations. Nature 37, 393, 414, 461, 488, 509, 535, 584, 1888; 38, 54. Peterm. Mitth. 34, Littber. 122, 1888. *Sch.*

F. A. Campbell. Some Coral and Volcanic Islands of the Western Pacific. Trans. R. Geogr. Soc. of Australasia 6 [2], 19—31, Melbourne 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 48, Nr. 657, 1890.

Es werden die Santa Cruz-Inseln, die Banks-Inseln und die Neuen Hebriden näher behandelt. Obwohl die Inseln in der Nähe der Korallengebiete liegen, fehlen bei ihnen Atolle und Barriereriffe ganz, und die Küstenriffe sind von keiner grossen Ausdehnung. Campbell führt dies auf die grosse Meerestiefe und Abwesenheit von Niveauveränderungen zurück (Dana auf die vulcanische Thätigkeit). Thätige Vulcane sind (von Nord nach Süd): Tinakura, Vanna Lava, Ambrym, Lopevi, Eromanga und Tana (Mount-Yasur, der wie Stromboli beständig in Thätigkeit ist). Auf den Matthew- und Huntersinseln sind auch Geisire und Dampfquellen vorhanden; auf Aurora (Maicoo) finden sich Reste von Sinterterrassen. *Sch.*

F. Moss. Through Atolls and Islands in the Great South Sea. London, Law, 1889. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 49, Nr. 673.

G. Geer. Om isdelarens läge under Skandinaviens beyge nedisningar. Geologiska Föreningens in Stockholm Forhandlingar 10, 195—210, 1888. Peterm. Mitth. 36, Littber. 178, Nr. 12, 1890.

Gegen die Anschauungen von Pettersen (cf. diesen Band dieser Berichte), der die Verschiebung der Granitblöcke im Gebiete von Tromsö zum Theil durch die Eiszeit, zum Theil durch Treibeis erklärt. Die zur Zurückweisung dieser Behauptung führenden Untersuchungen in Beziehung auf jenes Gebiet sind auszugsweise mitgetheilt. — Spuren der Glacialzeit. *Sch.*

Korallenriffe.

JOHN MURRAY. Structure, Origin, and Distribution of Coral Reefs and Islands. Nature 39, 424, Nr. 1009.

Ein Vortrag, der in anschaulicher Weise die Koralleninseln schildert und auf die wissenschaftlichen Fragen betreffs der Beschaffenheit und Bildung derselben eingeht. Die nachfolgenden Bemerkungen enthalten nichts Wesentliches. *Sch.*

J. STARKIE GARDNER. Origin of Coral Islands. Nature 39, 435, Nr. 1010.

AGASSIZ. The Coral Reefs of the Hawaiian Islands. Bull. Museum of the compar. Zool. Cambridge Mass. 17, 121—170, 1889. Peterm. Mitth. 36, 49, Nr. 4. Cf. MOSS-CAMPBELL.

Verschiedene Verwitterungserscheinungen.

W. TOPLEY. Report of the committee for the purpose of inquiring into the rate of Erosion of the sea coasts of England and Wales, and the influence of the artificial abstraction of shingle or other material in that action. Rep. Brit. Ass. 58, 898—933, 1888. London 1889†.

Obige Arbeit zerfällt in sechs Theile, nämlich:

1. Allgemeiner Bericht.
2. R. B. GRANTHAM: Memorandum.
3. H. B. WOODWARD: Angaben über die Strandlinie von Penarth bis Porth Cawl in Glamorganshire.
4. A. DOWSON: Angaben über die Beschaffenheit der Küste von Wyne bis Ribble.
5. HUGH BRAMWELL: Angaben über die Küste von Durham zwischen den Flüssen Tyne und Wear.
6. J. B. REDMAN: Bericht über verschiedene Theile der Südostküste. *G. S.*

H. CARRINGTON BOLTON. A new mountain of the Bell (klingender Sand). Nature 39, 607, Nr. 1017. La Nature 17, 10, Nr. 835.

H. Carrington Bolton. A new mountain of the Bell (klingender Sand). Nature 40, 35, Nr. 1019.

Angaben einiger Druckfehler in den früheren Arbeiten (Nature 39, 607, 25. April).

Von den Sinaireisenden (Seitzen, Ehrenberg, Palmer etc.) ist wiederholt über tönenden Sand und den tönenden Berg (Mountain of the Bell) berichtet. Der letztere, Jebel Nagous, ist in der Nähe des Golfes von Suez gelegen, von 1200 Fuss Höhe, und besitzt einige Bänke Flugsand an stark geneigten Flächen. Der Sand an der Nordwestküste giebt einen eigenthümlichen Ton, wenn er herabgleitet (tönender Abhang, Bell Slope). Der Ort wird genau beschrieben. Der Verf. fand in derselben Gegend, im Wadi Werdan, eine zweite Stelle am Hügel Ramadan. Der Abhang hat eine Neigung von 31°, der Ton war sehr tief, der Sand war feinkörnig. Da auch bei dem Nagous die tönenden Sandflächen eine Neigung von 31° hatten, so scheint dieser Winkel für dies Phänomen bedingend zu sein. Der Verf. hat die Absicht, ein grösseres Werk über „Tönenden Sand“ (musical sand) herauszugeben. *Sch.*

J. W. Powel. Die Gesetze der Landabtragung durch das Wasser. Natw. Rundsch. 4, 141, Nr. 11. Science 12, 229, 1888.

Man kann bei den Wirkungen des Wassers drei verschiedene Arten unterscheiden. 1. Die Zernagung der Oberflächen durch Regen- und Schneewasser, Ansammlung zu Bächen und Flüssen und Fortschaffung der losgelösten Theile — Erosion, Oberflächenabtragung. 2. Beim Transport und durch Ordnung der Stromrinne graben sich die Wasserläufe tiefer. Einschneidung, Corrasion. 3. Beide Wirkungen untergraben die stehen gebliebenen Massen, die Klippen und Ränder brechen in Folge der Schwere zusammen — Untergrabung (sapping). Diese Wirkungen werden im Einzelnen anschaulich beschrieben, ihre Abhängigkeit von der Wassermasse, Tiefe des Laufes, Geschwindigkeit, Beschaffenheit des Gesteins, Gestalt der Oberfläche u. s. w. näher dargestellt und erörtert. *Sch.*

A. Penck. Das Endziel der Erosion und Denudation. Verh. d. achten Geographentages 1889, 91. Peterm. Mitth. 36, Littber. 107, Nr. 7.

Die Erosion durch die Flüsse hört erst auf, wenn sie aus Mangel an Gefälle nicht mehr im Stande sind, die feinsten Theilchen mit fortzubewegen. Die Erosionsterminante, Niveau, bis zu

welchem der Fluss einzuschneiden vermag, wird daher fast das Meeresniveau erreichen. Das Endziel der Denudation und Erosion würde eine nahezu völlige Ebenung des Landes sein. *Sch.*

Helgoland. Himmel u. Erde 1, 318, Nr. 5, Ref.

Erörterungen über die Verwitterung der Küste Helgolands. LINDEMANN hat geglaubt, auf der Westseite eine Abnahme von $1^1/_2$ bis 2 m nachweisen zu können. Da die Insel nur 6 qkm umfasst, wird sie nach einigen Jahrtausenden ganz verschwunden sein.

CH. DAVISON. On the mean rate of sub-aërial denudation. Geol. Magaz. 6, 5904, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 107, Nr. 7.

C. DAVISON. On the Origin of the Stone-Rivers of the Falkland Islands. Geogr. Mag. 3. Dec. 6, 390—393, 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 36, Littber. 76, Nr. 5.

Diese Anhäufungen von eckigen Quarzitblöcken in den sog. Steinflüssen der Falklandsinseln werden aus Verwitterungsphänomenen (Fortspülung des Sandsteines) erklärt. *Sch.*

CONTEJEAN. Erosions éoliennes. C. R. 108, 1208—1209, Nr. 23.

Beschreibung einer auffallenden äolischen Erosion bei Korinth. *Sch.*

---

45 A. 6. Theorie der Erdbildung.

T. MELLARD READE. The origin of mountain ranges considered experimentally, structurally, dynamically and in relation to their geological history. S. 1—359. London 1886. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 111, Nr. 1425.

Dieses schon in diesen Berichten 1887, 653, erwähnte Werk (im Inhalt des Bandes GREOH verdruckt für GREEN) wird hier inhaltlich kurz besprochen.

„Gebirge sind Aufwölbungen der Erdrinde, welche nur in Gebieten mächtiger und weit ausgedehnter Sedimentablagerungen stattfinden. Die bewirkende Ursache der mannichfachen horizontalen und verticalen Spannungen, welche zur Entstehung eines Gebirges Veranlassung geben, ist das Aufsteigen der Isogeothermen und die dadurch bedingte Wärmezunahme in den frisch abgelagerten Sedimenten und denjenigen Theilen der alten Rinde, auf dem letztere lagern.“ *Sch.*

JUKES-BROWNE. The Physics of the Sub-Oceanic Crust. Nature 41, 54, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 107, Nr. 7.

Im Anschluss an FISHER's „Physics of the Earth's Crust“ werden theoretische Betrachtungen angestellt. Es wird eine flüssige Schicht unter der Erdrinde angenommen, die unter dem Lande von grösserer Dichte ist als unter dem Meere. In derselben würden dann Strömungen entstehen, aufsteigend unter dem Meere, absteigend unter dem Lande; zwischen beiden liegt eine Zone horizontaler Strömungen. Diese Zone fällt mit dem Meeresboden von weniger als 2000 Faden Tiefe zusammen. In dieser Zone findet auch der Landwechsel durch Hebung und Senkung statt.

Sch.

JOSEPH JOHN MURPHY. The Permanence of Continents and Oceans. Nature 1889, 175, Nr. 1059.

Bemerkenswerth ist der Ausspruch STARKIE GARDNER's, dass die Tendenz für Vertiefung der Oceane und Erhöhung der Gebirgsketten in der Geodynamik vorhanden, aber nicht erwiesen ist.

Die Notiz schliesst an an die Bemerkungen von ST. GARDNER: „The Physics of the Suboceanic Crust“, Nature 41, 103 flg., die hervorgerufen wurden durch die ausführlichere Notiz „The Physics of the Suboceanic Crust“, ib. S. 54—56 von A. J. JUKES BROWNE, die sich mit der Besprechung der neuen Auflage von FISHER's „Physics of the Earth's Crust“, beschäftigt. Die FISHER'schen Schlüsse basiren auf Annahme eines flüssigen Substrates unter der festen Erdrinde. *Sch.*

A. KARPINSKY. Analogien in den Gestaltungsverhältnissen der Continente. Bull. d. l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg 32, Juni 1888. Himmel u. Erde 1, 59—60, Nr. 1.

Auf solche Analogien der Gestaltung ist schon verschiedentlich hingewiesen. KARPINSKY unterscheidet vier Hauptcontinente: Austral-Eurasien, Nordamerika, Südamerika und Antarktis. Er findet Analogien in Korea-Japan, in Californien, Arabien und Labrador. Es sollen sich Aehnlichkeiten zeigen zwischen Afrika, Grönland, den Antillen etc. *Sch.*

A. ROMIEUX. Sur la mode initial de déformation de la croûte terrestre ellipsoidale. C. R. 108, 851.

— — Sur la loi de déformation par refroidissement d'une masse fluide homogène en rotation. C. R. 108, 337.

Im Anschluss an die Erörterungen über Gestaltung rotirender homogener Flüssigkeiten werden die Gestaltungen an der Erdoberfläche untersucht. Im Einzelnen können Schlussfolgerungen nicht wiedergegeben werden. *Sch.*

E. DE MARGERIE und A. HEIM. Die Dislocation der Erdrinde, Versuch einer Definition und Bezeichnung. Zürich, Wurster u. Co., 1888. Naturw. Rundschau 1889, 259, bespr. v. S. GÜNTHER.

In der Geognosie sind verschiedene neue Definitionen in den letzten Jahrzehnten in Gebrauch gekommen, die oft in dem bestimmten Sinne nicht allgemein aufgefasst werden. Das Werk hat das grosse Verdienst, die Ausdrücke und Erklärungen zusammenzustellen; es dient daher zur Orientirung auf diesem Gebiete um so mehr, als ein alphabetisches Verzeichniss das Auffinden der Definitionen erleichtert. *Sch.*

H. Howorth. Criticism of Dr. Croll's Theory of alternatic Glacial and Warm Periods in each Hemisphere and of Interglacial. Ann. d. Sep. Acc. Mem. and Proc. Manchester Literary and Philos. Soc. 1889/90. Peterm. Mitth. **36**, 122, Nr. 8.

H. Howorth hält die Croll'sche Theorie von den Ursachen und der Periodicität der Eiszeit vom meteorologischen, geologischen und paläontologischen Standpunkte aus für unhaltbar. Der Ref. in Peterm. Mitth., A. Böhm, weist auf die Unzulänglichkeit der Beweisführung hin und wirft ihm Mangel an wissenschaftlicher Durchbildung vor. *Sch.*

Schiaparelli. De la rotation de la Terre sous l'influence des actions géologiques. St. Pétersbourg 1889. (Schrift zum 50jährigen Jubiläum des Pulkowaer Observatoriums.)

Schlussresultat:

„Die Permanenz der geographischen Pole in derselben Gegend der Erdoberfläche ist noch nicht auf unbestreitbare Weise durch Erwägungen astronomischer oder mechanischer Natur erwiesen. Auch wenn dieselbe für die Gegenwart eine Thatsache wäre, so müsste sie noch immer für die früheren Epochen der Erdgeschichte bewiesen werden. Der Zustand der Permanenz der Pole ist nur möglich für einen Erdkörper, der eine solche Starrheit besitzt, dass stets die Anpassungsconstante grösser bleibt, als die doppelte mögliche Entfernung zwischen Gleichgewichtspol und Rotationspol. Geologische Veränderungen, so geringfügiger Natur sie auch seien, wenn sie nur genügend lange fortwirken, können stets diese Bedingung aufheben, wenn dieselbe einmal hergestellt sein sollte, und Veranlassung zu ausgedehnten Bewegungen des Rotationspols geben, für deren Ausdruck keine Grenze besteht (abgesehen vom Falle absoluter Starrheit). *Sch.*

V. Hilber. Erosionsbasis und Meeresverschiebungen. ZS. f. wiss. Geogr. **6**, 201—214; **7**, 286—299. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 109.

E. Reyer. Theoretische Geologie. Bericht in Peterm. Mitth. 1888, Littber. 526. Cf. Behm's Jahrb. **15**, 84

S. GÜNTHER. Handbuch der mathematischen Geographie. 14, 1—793 mit 155 Abb. Bibl. geogr. Handbücher, herausg. v. Dr. G. RATZEL. Bespr. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 98.

FISHER's Behauptung betreffs der Permanenz der Oceane, dass der untere Theil der suboceanischen Rinde dichter als das darunterliegende Substrat sei und dass deshalb der Meeresboden nicht zeitweilig Continent gewesen sei, steht mit einer Reihe von Arbeiten in Verbindung, die zum Theil erwähnt sind:

JUKES BROWNE. Nature 41, 54.

STARKIE GARDNER. Mem. and Proc. Manch. Soc. (2) 1889, 33.

J. W. DAWSON. Quart. J. of Geol. Soc. 44, 797—817, 1888.

J. J. MURPHY. Nature 41, 175.

W. C. WILLIAMSON. Mem. and Proc. Manch. Soc. (2) 1889, 33.

T. MELLARD-READE. Phil. Mag. 25, 213, 1888. *Sch.*

WOODWARD. Ueber die Abkühlung der Erde. Ann. of Math. 3, 129, Washington.

O. FISHER. Physics of the Earth's Crust. 16, 391 S. 8⁰. London 1889.

Enthält Bemerkungen über Constitution der continentalen und suborganischen Rindentheile der Erde. *Sch.*

WOODWARD. Ueber die Abkühlung der Erde. (Theoretische Arbeit.) Ann. of Math. 3, 129, Washington.

G. SAPORTA. Les théories cosmogéniques et la période glaciaire. Revue des deux mondes 95, Nr. 3, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 108, Nr. 7.

A. PENCK. Theorien über das Gleichgewicht der Erdkruste. Wien. Ber. z. Verbr. naturw. Kenntn. 1889, 1—26. kl. 8⁰. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 108, Nr. 1406 (Ref.).

W. WINKLER. Entstehen und Vergehen der Länder und Meere. Progr. d. Staatsgymn. Oberhollabrunn. Anz. in Schulgeogr. 11, 95, 1889. Peterm. Mitth. 36, 103, Nr. 7, Litteraturnotiz nach Ztg. f. Schulgeogr. 4, 95, 1889.

OSMOND FISHER. Physics of the Earth's Crust. Second Edition. London, Macmillan u. Co 1889. Naturw. Rundschau 5, 335, Nr. 26, 1890. 2. Aufl. zu „Geologie".

Besprechung des Buches durch S. GÜNTHER cf. oben. *Sch.*

J. CROLL. Stellar evolution and its relation to Geological time. London 1889, bespr. v. FOWLER. Ausz.: Nature 40, 199, 1026.

Einige Mittheilungen aus dem Werke, betreffend die Zeit, seit wann organisches Leben vorhanden sein konnte, und CROLL's Theorem, betreffend die Bildung der Himmelskörper. *Sch.*

HARRISON. On the Creation and Physical Structure of the Earth. Ber. in Nature 1884, 151, Nr. 1051.

Besprechung ungünstig. *Sch.*

Geographisches Jahrbuch.

Begründet 1866 durch E. BEHM, 15. Bd., 1891, herausgeg. v. H. WAGNER.

Dieser Band des bekannten Jahrbuches enthält auch eine Anzahl von Berichten über Arbeiten aus dem Jahre 1889 und wird später noch Berücksichtigung finden müssen. Die Abschnitte sind:

I. Fortschritte der Geophysik von H. HERGESELL u. E. RUDOLPH. S. 31—140.

II. Bericht über die Fortschritte unserer Kenntniss vom Magnetismus der Erde, von K. SCHERING. S. 141—164.

III. Neuere Erfahrungen üben den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche, von F. TOULA. S. 165—254 (1888/90).

IV. Die Fortschritte der Oceanographie 1889 und 1890, von O. KRÜMMEL. S. 1—30.

V. Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie, von ED. BRÜCKNER. S. 401—475.

VI. Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen (1888/90), von O. Drude. S. 344—400.

VII. Bericht über die ethnologische Forschung 1889 und 1890, von G. GERLAND S. 225—344. *Sch.*

Uebersicht über die vom 1. November 1888 bis zum 31. December 1889 auf dem Gebiete der Geographie erschienenen Bücher, Aufsätze und Karten, zusammengestellt von Dr. A. WOLFSTIEG. ZS. d. Ges. f. Erdk. **24**, 347, 565, 1889.

Den früheren Zusammenstellungen von Prof. KONER gegenüber ist insofern eine Aenderung getroffen, dass die Litteraturzusammenstellung bis Ende des laufenden Jahres gegeben ist, und eine neue Anordnung, die sich der Anordnung der Bibliothek des geographischen Institutes anschliesst. Die allgemeine Geographie ist vom Verf. weniger berücksichtigt. Demselben scheinen, indem er dabei auf die Fortschritte der Mathematik verweist, die Abschnitte dieser Berichte nicht bekannt gewesen zu sein.

Die Sammlung berücksichtigt hauptsächlich die specielle Geographie. *Sch.*

---

45 B. Physik des Wassers.

1. Oceanographie.

Allgemeines: Hydrographische, zusammenfassende Arbeiten.

Krümmel. Die Plankton-Expedition im Sommer 1889. Verh. der Ges. f. Erdk. Berlin 16, 502—514, 1889.

Die Expedition hatte zum Hauptzweck die Erforschung des Planktons, der von Wellen und Strömungen der See willenlos umhergetriebenen pflanzlichen und thierischen Organismen. Die oceanographische Forschung sollte nur nebenher betrieben werden (siehe auch S. 652). An neuen Apparaten ist besonders zu erwähnen ein Abbe'sches Refractometer zur Bestimmung des Salzgehaltes im Meerwasser aus dem Brechungsexponenten. Die Wasserfarbe wurde mit der Forel'schen Farbenscala untersucht.

Lothungen konnten nur einige wenige vorgenommen werden, da leider die Lothmaschine sehr bald unbrauchbar wurde. Die tiefste Lothung wurde gemacht in 28° 56′ nördl. Br. 34° 58′ westl. Länge mit 5670 m. Interessante Temperaturdaten lieferten Beobachtungen im Ostgrönlandstrom, wo in 200 m Tiefe 6,6° bei einer Oberflächentemperatur von 3,0° gefunden wurde. Auch war die Beobachtung des Guineastromes an einem für Mitte October sehr westlichen Orte in 43° westl. L. und 6° nördl. Br. recht auffallend. An der Richtigkeit der Beobachtungsdaten ist nicht zu zweifeln, da das Vorhandensein des Stromes sowohl durch die östliche Richtung als den niedrigen Salzgehalt und besonders die hohe Temperatur (28°) bestätigt wurde. Die Durchsichtigkeit des Meerwassers wurde durch Versenken einer grossen Segeltuchscheibe bestimmt. Es wurden Sichttiefen von 58 und von 66 m gefunden, die grössten, die bisher beobachtet wurden.

Die Route des Schiffes führte über Schottland nach dem Ostgrönlandstrom, dem Labradorstrom, dem Golfstrom, den Bermudainseln, durch das Sargassomeer nach den Capverden, Ascen-

sion, Pará in Brasilien, Azoren und nach Kiel. Im Ganzen wurden 28900 km in 115 Tagen, vom 15. Juli bis 7. November, zurückgelegt. *v. R.*

J. THOULET. Les études océanographiques en Norvège et en Écosse. Rev. scient. (3) 9, 554.

M. J. SCHLEIDEN. Das Meer. 3. Auflage, bearbeitet von E. VOGES. Braunschweig, Salle, 1888. Peterm. Mitth. 34, Littber. 26, 1888 †.

Der Hauptinhalt des Buches ist in dem biologischen Theile enthalten.

VALETTE, Corvettencapitän. Aus dem Reiseberichte S. M. S. „Carola“: Ueber die Reise von Zanzibar nach Aden und zurück. Ann. d. Hydr. 17, 474—475, 1889.

Aus dieser Beschreibung der Reise des Schiffes ist nur hervorzuheben, wie wichtig für den Seefahrer Temperaturbestimmungen und Lothungen werden können. Bei nebligem Wetter, in welchem Positionsbestimmungen nicht vorgenommen werden konnten, orientirte sich der Schiffsführer nach der Wassertemperatur und der gelotheten Tiefe, so dass es ihm gelang, trotz starken Sturmes und Nebels Cap Guardafui zu umsegeln.

v. R.

C. v. D. HEYDEN. Die Durchsegelung der Allas-Strasse. Ann. d. Hydr. 17, 475—476.

Hervorhebung des geographischen Moments.

a) Beschreibung einzelner Meeresräume in umfassender Art.

H. MOHN. Die norwegische Eismeer-Expedition. Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition. Himmel u. Erde. 1, 676—690, 1888/89.

Nachdem die Thatsache bestätigt ist, dass das Europäische Nordmeer unten vollständig von der Tiefe des Atlantischen Oceans abgeschnitten ist, und nur in den oberen 600 m eine Verbindung

zwischen diesen beiden Meeren besteht, geht der Verf. zu einer Schilderung der Temperaturverhältnisse des Nordmeeres über.

Die Isothermen zeigen mehrfach einen zungenförmigen Verlauf. Von Wärmezungen ist am bemerkenswerthesten das hauptsächlichste Warmwassergebiet westlich der norwegischen Küste, das zwei Ausläufer nach höheren Breiten entsendet, einen westlichen nach der West- und Nordküste Spitzbergens und einen östlichen in die Barentssee. An Kältezungen sind drei hervorzuheben, eine östlich Spitzbergen, eine östlich Jan-Mayen und die wichtigste an der Ostküste Islands aus dem Grönlandmeer sich herabziehend. Die Meerestemperatur ist fast überall im Jahresdurchschnitte über 0°, nur östlich Spitzbergen und im westlichen Theile des grönländischen Meeres finden sich negative Grade für die Meeresoberfläche.

Anders verhält es sich mit den Bodentemperaturen. Der grösste Theil der Tiefe des Nordmeeres ist mit eiskaltem Wasser ausgefüllt, und zwar liegt die Gegend niedrigster Bodenwassertemperatur nördlich Jan-Mayen, wo — 1,7° beobachtet wurden. Die Grundtemperaturen lassen sich mit den Befunden der chemischen Analysen in der Weise in Verbindung bringen, dass an den weniger kalten Gebieten das Bodenwasser grösseren Salz- und geringeren Luftgehalt hat, was auf atlantische Herkunft weist, als an den kälteren Stellen, wo grösserer Luft- und geringerer Salzgehalt als Zeichen polarer Herkunft beobachtet wurden. In ganz analoger Weise, wie man aus der Gestalt der Wärme-, bezw. der Kältezungen auf warme oder kalte Strömungen der Oberfläche schliesst, ganz ebenso erlaubt die nach dem Boden zu convexe oder concave Krümmung der Isothermflächen einen Schluss auf niedersteigende warme oder aufsteigende kalte Strömungen. Die alle Fjorde abschliessenden Schwellen — der Sognefjord ist z. B. 800 m tiefer als seine Eingangsschwelle in 400 m Tiefe — gestatten dem kalten Wasser keinen Eintritt, so dass die Bodentemperatur überall positive Gradzahlen aufweist, so am Boden des Sognefjordes 6,5°.

Abgesehen von den Sommermonaten, ist das Oberflächenwasser stets wärmer als die Luft, und im Winter ist der Wärmeüberschuss des Wassers ein sehr beträchtlicher. Mithin ist es das Wasser, welches seine in niederen Breiten erhaltene Wärme nun wieder an die Luft abgiebt. Durch die während des Winters vom Lande und den Eisflächen fortwehenden Winde wird das Oberflächenwasser stark abgekühlt — am meisten natürlich an den

Küsten und der Eisgrenze —, und es findet sich dann die wärmste Wasserschicht in 200 m Tiefe, eine Lagerung, die durch die oberflächliche Abkühlung zu erklären ist.

Ueber den Schlussabschnitt, die Erklärung der Strömungen durch die Wind- und Dichtigkeitsfläche, ist nach einer anderen Quelle hier schon referirt worden (siehe d. Ber. 44 [3], 650).

H. Mohn. The physical conditions of Barents sea. Scott. Geogr. Magaz. 5, 535—540, 1889.

Die Barentssee liegt zwischen Norwegen, Bäreninsel, Spitzbergen, Nowaja-Semlja und Russland. Ihre Tiefe ist sehr unbedeutend, da sie 900 Faden (1650 m) nicht übersteigt, die grössten Tiefen finden sich im westlichen Theile, wo sie an den sehr tiefen Nordatlantischen Ocean angrenzt, ihr östlicher Theil ist kaum über 100 Faden (180 m) tief. Bodenproben, die auf der Nordmeerexpedition heraufgebracht wurden, liessen erkennen, dass der Grund der Barentssee bedeckt ist mit einem dunkelgrünen Thon, der sehr quarzhaltig, aber arm an kohlensaurem Kalk ist und viel Foraminiferenschalen enthält.

Das Oberflächenwasser ist etwas weniger salzig als das angrenzende Nordmeer; eine Zunge stärksten Salzgehaltes erstreckt sich aus diesem in die Barentssee zwischen Bäreninsel und der Norwegischen Küste, und erreicht, nach Osten gerichtet, den Meridian von Vardö. In der Nähe der Küsten ist das Oberflächenwasser ausgesüsst, sei es, wie an der Norwegischen und Russischen Küste, durch Flusswasser, oder, wie auf den nördlichen Küsten, durch abschmelzende Eisberge.

Die Temperatur der obersten Wasserschichten beträgt

	am Nordcap	an der Küste von Kola	bei Nowaja-Semlja	bei der Bäreninsel
im August . . .	9°	6 bis 8°	1 bis 5°	2°
„ März	2,4°	etwa 1,4°	— 2 bis —0°	etwas über 0°
„ Jahresmittel	5°	4°	1 bis 2°	1°

Auch in 100 Faden (180 m) Tiefe nehmen die Temperaturen von 4° bei Hammerfest rasch nach Osten hin ab und betragen 0° im östlichen Theile. Es sind die hier angegebenen Temperaturverhältnisse etwa als normale anzusehen, von denen in einzelnen Jahren grosse Abweichungen um so eher vorkommen können, als die geringe Tiefe dieses Meeres die atmosphärischen Einflüsse

sehr zur Geltung kommen lässt. Ausserdem können unregelmässige Strömungen auf die Temperaturvertheilung Einfluss haben.

Das Strömungssystem der Barentssee umkreist ihre Ufer entgegengesetzt der Richtung des Uhrzeigers, entsprechend den in diesen Gebieten vorherrschenden Winden und ausserdem der oben besprochenen Salzgehaltsvertheilung gemäss. Die Erhöhung des Niveaus der specifisch leichteren Küstenwässer muss, wenn man sich die Rechtsablenkung durch die Erdrotation vergegenwärtigt, hier eine Verstärkung der durch die Winde hervorgerufenen Strömungen zur Folge haben.

Mit einem Hinweise auf die Wichtigkeit der Erforschung dieser Strömungen, als auf ein Mittel, die besten Fangplätze für Seehunde und Fische ausfindig zu machen, schliesst die Arbeit.

v. R.

A. Schück. Einige Beobachtungen von Temperatur, Salzgehalt und specifischem Gewicht der Nordsee. Hansa Hamburg, 1889, **26**, 61—63. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 102.

C. Ryder. Fra Krydseren „Fylla“'s Togt til Island 1888. Geogr. Tidskrift **10**, 95—102. 1 Taf. Kopenhagen 1889. Vgl. auch Coras Cosmos **10**, 34, 1890. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 91, 1889/90†.

Die Untersuchungen wurden an der Grenze der warmen und der Polarströmung angestellt und zeigen, dass erstere sich unter der letzteren fortbewegt. Temperaturen und Bodenbeschaffenheit wurden bei jeder Lothung festgestellt. Einige Temperaturreihen mögen folgen:

Wassertiefe	Temperaturen		
0 m	1,8°	1,2°	1,5°
4 „	1,8	1,1	—
18 „	2,7	0,7	—
37 „	4,0	1,7	6,0
55 „	4,7	2,3	5,8
73 „	5,2	—	5,4
91 „	—	5,1	5,7
100 „	6,2	—	—
183 „	6,0	4,5	4,1
366 „	4,8	2,5	0,1

v. R.

O. Nordqvist. **Iakttagelser öfver hafsvattnets salthalt och temperatur inom Finlands sydvestra skärgård och Bottniska viken sommaren 1887.** Bidr. känned. Finlands natur, Nr. 46, 91—108. 2 Taf. 4 Pl. Peterm. Mitth. 35, Littber. 163.

Stroomen en Temperatuur aau de Oppervlakte in de Golf van Aden en den Indischen Oceaan bij Kaap Guardafui. Herausgeg. vom K. Niederl. Met. Instit. Utrecht, G. van Druten, 1888. 40 S. und 12 Kart. Peterm. Mitth. 35, Littber. 104.

Die Temperaturen sind durch die eingezeichneten Isothermen, die Strömungen durch Pfeile angezeigt. *v. R.*

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Veröffentlicht von der Ministerialcommission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel. Berlin, Paul Parey, 1889. Jahrgang 1888.

---

b) Betrachtung der horizontalen Begrenzung (Strandverschiebungen, Niveauänderungen).

G. de la Noë. Note sur la Géographie ancienne de l'embouchure de la Loire. Bull. Géogr. histor. et descr. 1889, 20—30. Peterm. Mitth. 36, Littber. 171, 1889/90 †.

Der Verf. meint, an der Loiremündung eine positive Strandverschiebung um 20 m nachweisen zu können. *v. R.*

K. Michailow. Das Niveau der Ostsee. Iswestija K. Russ. Geogr. Ges. 24, 223—228, 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 103 †.

Es werden die Beobachtungen an der finnischen Küste aus dem Ende der 30er und dem Anfange der 70er Jahre zusammengestellt. Eine negative Strandverschiebung lässt sich daraus erkennen. *v. R.*

Zanotti-Bianco. Il livello del mare. Boll. Soc. Met. do l'Italia 1889.

Ch. Lallemand. **Instrument zur Bestimmung des mittleren Wasserstandes.** Ann. d. Hydr. 17, 148—149. Vgl. diese Ber. 1888, 652.

J. VON GOERNE. Unregelmässigkeiten der Meeresoberfläche. Globus 56, 97—99.

Durch Pendelbeobachtungen kann man Abweichungen der Meeresfläche von der Geoidfläche constatiren. Es folgt daraus die Annahme der Continentalwelle. Fernere Unregelmässigkeiten werden durch starke Sedimentation der Flüsse herbeigeführt, und zwar kann man annehmen, dass durch eine Ablagerung von 11 m Mächtigkeit ein Steigen des Meeresspiegels um 1 m herbeigeführt wird. Eine noch andere Möglichkeit für das Zustandekommen von Aenderungen der Meeresoberfläche bietet das sehr verschiedene specifische Gewicht in verschiedenen Meeresräumen. So ist das Niveau des Atlantischen Oceans an der Garonnemündung um 0,72 m höher als das des Mittelmeeres an der Rhonemündung. Auch zwischen Ost- und Nordsee besteht ein Niveauunterschied. Den mittleren Wasserstand vermögen ausserdem die durch meteorologische Vorgänge veranlassten Hochwasser in gewissen Zeiten ungewöhnlich zu erhöhen. *v. R.*

E. HULL. On the effect of continental lands in altering the level of the adjoining Oceans. Rep. Brit. Ass. 80. London 1887. Siehe diese Ber. 1888 [3], 652.

---

c) Betrachtung der verticalen Begrenzung (Tiefenmessung).

A. VON TILLO. Die tiefste Isobathe und die grösste Depression. Peterm. Mitth. 35, 97—98.

Die tiefste Isobathe und die grösste Depression liegen beide zwischen den gleichen Parallelkreisen 35 bis 51° nördlich. *v. R.*

A. SUPAN. Die grössten Tiefen der Oceane. Pet. Mitth. 35, 77—78.

Eine Zusammenstellung der Ergebnisse der neuesten Expeditionen zur Tiefseeforschung liefert folgende Tabelle über die bis jetzt bekannten tiefsten Stellen:

Nordpacifischer Ocean	44°	55′	nördl.,	152°	26′	östl.,	8513 m
Südpacifischer „	24	37	südl.,	175	—	westl.,	8101 „
Nordatlantischer „	19	39	nördl.,	66	26	„	8341 „
Südatlantischer „	0	11	südl.,	18	15	„	7370 „
Indischer „	9	18	„	105	28	östl.	5852 „

v. R.

Modelle der Oceanbetten. Himmel u. Erde 1, 191.

Kurze Beschreibung eines in Cincinnati ausgestellten Meeresbodenreliefs des Atlantischen Oceans. Dasselbe wurde im Auftrage des Hydrographischen Amtes der Vereinigten Staaten construirt. *v. R.*

Les profondeurs de la mer. La Nature 17 [1], 187, 1889.

Mittheilung über die von der „Egeria" gelotheten grössten Tiefen von 7176 und 6958 m im südlichen Pacifischen Ocean. *v. R.*

Lothungen im Arktischen Meere durch U. S. S. „Thetis", Comm. Ch. H. Stockton, September 1889. Notice to Mariners 1889, 563, Nr. 45.

Lothungen im Beringsmeere durch U. S. S. „Thetis", Comm. Ch. S. Stockton, 27. Juni bis 2. Juli und 22. bis 24. September 1889. Notice to Mariners 1889, 440 u. 463, Nr. 35 u. 45.

Tiefseelothungen durch U. S. S. „Dolphin", Comm. G. F. F. Wilde, im Nordatlantischen Ocean, 10. bis 25. September 1889. Notice to Mariners 1889, 517, Nr. 45.

Tiefseelothungen im Nordatlantischen Ocean durch den U. S. Coast Survey „Blake", Comm. Pillsbury, 12. Januar bis 14. Mai 1888. Not. to Mar. 1889, 437. Peterm. Mitth. 35, Littber. 102 †.

Grösste Tiefe 5594 m in 15° 14′ nördl. Br. und 53° $1^1/_2$′ westl. L. Die meisten Lothungen liegen in grosser Nähe der Antillen. *v. R.*

Tiefenlothungen auf der Neufundlandsbank durch U. S. S. „Missouri", Comm. H. Merell. Notice to Mariners 1889, 663, Nr. 52.

Lothungen im Südatlantischen Ocean durch U. S. S. „Swatara", Comm. J. McGowan. Notice to Mariners 1889, 295, Nr. 24.

Lothungen im Südatlantischen Ocean an der Ostküste Südamerikas. Ann. d. Hydr. 17, 24.

Die Lothungen sind an der Patagonischen Küste vorgenommen. *v. R.*

Lothungen im Südatlantischen Ocean; Hotspur- und Victoriabank. Ann. d. Hydr. 17, 78—79.

Die beiden unterseeischen Bänke, welche der Brasilianischen Küste nahe liegen, kommen nach den ausgeführten Lothungen der Meeresfläche bis auf 53 bezw. 57 m nahe. *v. R.*

Lothungen im Atlantischen Ocean durch U. S. S. „Silvertrown“, 4. Apr. bis 11. Juni 1889. Notice to Mariners 1889, 529 f., Nr. 42.

Tiefseelothungen durch den U. S. S. „Alliance“, Comm. PIGMAN 10. bis 20. Juni 1888. Notice to Mariners 1889, 448. Peterm. Mitth. 35, Littber. 102.

Lothungen im Nordpacifischen Ocean durch U. S. F. C. S. „Albatross“, Comm. TANNER, 19. Juli bis 19. October 1888. Notice to Mariners 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 103—104 †.

Die Tuskaroratiefe besteht wahrscheinlich nicht in der grossen Ausdehnung, wie sie angenommen wurde, sondern es sind wohl nur tiefere Depressionen, in der Nähe der Aleuten anzunehmen. Grösste Tiefe 6986 m in 52° 20′ nördl. Br. und 165° 0′ westl. L. *v. R.*

Lothungen im Südpacifischen Ocean durch U. S. S. „Adams“, Comm. J. J. HUNKER. Notice to Mariners 1889, 588, Nr. 46.

Tiefseemessungen und Untersuchungen von Bänken und Untiefen im Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. 17, 480—484.

Die Lothungen fallen in die Gegend zwischen Neu-Seeland und den Tonga-Inseln. Die meisten der zu untersuchenden Riffe erwiesen sich als nicht vorhanden, das eine, dessen Kenntniss ungenau war, ist nun näher erforscht worden. Bemerkenswerth sind zwei besonders grosse Tiefen, die die früher im südlichen Pacifischen Ocean bekannten noch übertreffen; sie betragen 7855 m und 8098 m und liegen etwa 4° südlich Tongatabu.

Die Temperaturen am Grunde sind bei manchen Lothungen bestimmt worden. In den grösseren Tiefen, über 5000 m, variiren die beobachteten Temperaturen zwischen 0,8° bis 0,9°.

Die Beschaffenheit der Bodenproben ist angegeben. *v. R.*

A deep sea depression in the Pacific near Tongatabu. Amer. Journ. (3) 37, 420, 1889.

Aus den Ergebnissen der Lothungen der „Egeria“, Capitän PELHAM ALDRICH, werden folgende Daten mitgetheilt:

24°	27′ südl. Br.,	176°	15′ westl. v. Gr.	970	m,
24	18 „ „	175	30 „ „ „	3712	„
24	26 „ „	175	38 „ „ „	4479	„
24	49 „ „	175	07 „ „ „	7855	„
24	59 „ „	174	46 „ „ „	5687	„
24	55 „ „	174	29 „ „ „	5468	„
24	44 „ „	174	18 „ „ „	5497	„
24	49 „ „	174	07 „ „ „	5283	„
24	49 „ „	173	56 „ „ „	5552	„
24	37 „ „	175	08 „ „ „	8098	„
24	26 „ „	175	10 „ „ „	> 1646	„
24	00 „ „	175	16 „ „ „	6752	„
23	18 „ „	175	38 „ „ „	1721	„
23	12 „ „	175	40 „ „ „	1090	„

Bei der elften Lothung wurde der Grund nicht erreicht.

v. R.

A. SUPAN. Die Tiefenkarte des Indischen Oceans. Peterm. Mitth. 35, 168—170.

Die Isobathen sind in Abständen von 1000 m gezeichnet und lassen erkennen, dass die tiefste Senkung des Indischen Oceans in seinem östlichen Theile liegt und zungenförmig sich am Südrande Australiens hinzieht. Die heraufgebrachten Bodenproben lassen sich nach den Gruppen der drei wichtigsten Bodenarten ordnen, und zwar findet sich Globigerinenschlamm in 3540 m, rother Thon in 4990 m, Radiolarienschlamm in 5260 m mittlerer Tiefe. Die Bodentemperatur der tiefsten Punkte (bis 5600 m) hatte Werthe zwischen 1,6° bis 0,0°; die Isothermen liegen im Westen tiefer als im Osten, da das warme Wasser durch den Passat nach Westen gedrängt wird und als Ersatz kaltes im Osten aufsteigt. *v. R.*

Tieflothungen und Wassertemperaturbestimmungen im Indischen Ocean durch „Egeria“. Ann. d. Hydr. 16, Berlin 1888. Peterm. Mitth. 35, Nr. 35.

Grosse Meerestiefen. Himmel u. Erde 1, 319.

Die Bemerkung giebt, anknüpfend an die von der „Egeria“ gewonnenen Daten, die grössten Tiefen des Atlantischen und des nördlichen Pacifischen Oceans. *v. R.*

Ueber eine auffällige Erscheinung an der Meeresoberfläche. Ann. d. Hydr. 17, 458—459.

Nahe den Tonga-Inseln werden in einer Nacht bei Mondschein helle Flecken im Meere bemerkt, die möglicherweise Riffe sind.

v. R.

Auffälliges Aussehen der Meeresoberfläche. Ann. d. Hydr. 17, 497.

Etwa 9° südlich Acapulco wird eine Stelle passirt, an der sich eine ähnliche Erscheinung zeigt, wie sie eben besprochen wurde. Grund wurde an der verdächtigen Stelle indess nicht erreicht.

v. R.

---

d) Geologische Geschichte der Meeresräume.

J. D. Dana. On the Origin of the deep troughs of the Oceanic depression: Are any of Volcanic origin? Amer. Journ. (3) 37, 192—202, 1889†. With an bathymetrical map. Naturw. Rundsch. 4, 565—566, 1889.

Die Karte ist auf Grund sämmtlicher bekannter Daten gezeichnet, soweit sie in den amtlichen Seekarten Grossbritanniens und Nordamerikas enthalten oder in — besonders deutschen — geographischen Zeitschriften aufgeführt waren. Sie giebt die 100-Fadenlinie und die Gebiete unter 1000, 2000, 3000 und 4000 Faden an. Es geht aus ihr ein Parallelismus der grossen Leitlinien hervor.

Zur Entscheidung der in der Ueberschrift gestellten Frage werden zunächst Thatsachen für den vulcanischen Ursprung angeführt. Die grossen Tiefen in der Nähe der Hawaii-Inseln, der Ladronen, sowie des japanischen Inselcomplexes würden an ein Nachsinken des Oceanbodens in die durch die Auswurfthätigkeit entstandenen Hohlräume denken lassen. Andererseits kann aber die benachbarte Lage von Vulcanreihen durchaus nicht zur Erklärung angeführt werden für die beiden Einsenkungen westlich der nordamerikanischen Küste, sodann liegen vulcanische Gebiete, wie die Azoren und Island, gar nicht in tiefem Wasser, während umgekehrt sich sehr grosse Tiefen, wie die der Capverdischen Inseln, die Einsenkungen im Amerikanischen Mittelmeere an Stellen ohne oder mit nur geringer vulcanischer Thätigkeit finden. Dass überhaupt die tiefsten Stellen des Südpacifischen und Atlantischen Oceans an den Ostküsten der Continente Australien und Südamerika auftreten, wo keine Vulcane liegen, spricht

auch nicht für die Theorie. Da nun zur Erklärung der Entstehung so tiefer Becken oberflächlich wirkende Ursachen wie Erosion nicht herangezogen werden können, so muss auf die inneren Kräfte zurückgegriffen werden, welche bei der Entwickelung der Erde thätig waren, dieselben, die auch die grossen Leitlinien ausgestalteten. *v. R.*

V. HILBER. Der Kampf zwischen Meer und Land. Ausland 62, 601—603, 1889.

Der Verf. theilt die SUESS'sche Ansicht über die Permanenz der grossen Oceanbecken und der Festlandssockel und lässt die Ueberfluthungen durch das Meer nur sehr oberflächliche sein. An der Hebung einzelner Contingente, wie das VON BUCH, LYELL und DARWIN annahmen, zweifelt er, da die SUESS'schen Untersuchungen die Gleichzeitigkeit räumlich sehr entfernter Ueberfluthungen und Entblössungen ergeben haben. Diese Erscheinung wird in Uebereinstimmung mit dem mehrfach genannten Forscher durch Heranziehung der Contraction erklärt. Von Zeit zu Zeit sinkt die Erdkruste ein und je nachdem dies Einsinken unter dem Festlande oder unter dem Meere vor sich geht, findet eine positive oder eine negative Niveauverschiebung statt.

Fortwährend wird aber das Land erniedrigt und die Sedimentation auf dem Meeresboden fortgesetzt. Es ist daher durchaus verständlich, dass eine Niveauverschiebung um einen verhältnissmässig geringen Betrag in der Senkrechten doch grosse Landstrecken frei legen oder bedecken kann. *v. R.*

V. HILBER. Erosionsbasis und Meeresverschiebungen. ZS. f. wiss. Geogr. 6, 201—214, 1888/89†; 7, 286—299, 1889/90. Peterm. Mitth. 36, Littber. 109—110, 1889/90.

Im ersten Abschnitte über Erosionsbasis und Festländer tritt der Verf. der von PHILIPPSON 1886 formulirten Ansicht über die Erosionsterminante entgegen. Hiernach ist die Höhe eines als Erosionsbasis dienenden Wasserbeckens (Meer oder Landsee) zusammen mit der Wassermenge des Flussgebietes bestimmend für die endliche Gestalt des Thalweges in diesem Flusse. Nur bis zu dieser, als Terminante bezeichneten Curve vermag bei gleich bleibender Erosionsbasis und Wassermenge die Erosion vorzuschreiten. Nach HILBER streben Verwitterung und Windwirkung in gleicher Weise danach, die höher gelegenen Theile auch der Erosions-

terminante zu erniedrigen und somit eine allgemeine Verebnung zu schaffen. Unter der Annahme fortwährender Meeressenkungen würde nach seiner Ansicht eine vollkommene Abtragung eines Festlandes sich ergeben, wenn man eine hinreichend lange Zeit der Wirksamkeit annimmt. Der Inhalt des zweiten, die Factoren der Meeresverschiebungen behandelnden Theiles ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

A. Verticale Verschiebungen.

a) Terrestrische Ursachen.

α) Niveauänderung des Erdfesten.

1. Säculare Hebungen und Senkungen.
2. Gebirgsbildung.
3. Verwerfungen.
4. Zusammensitzen und Abrutschen.

β) Niveauänderungen des Meeres.

I. Attraction.

1. Niveauänderung des Festen.
2. Eisanhäufung und Entfernung.
3. Vulcanische Bildungen.
4. Sedimentirung und Erosion auf der Küste.
5. Sedimentirung und Erosion auf dem Meeresgrunde.

II. Wassermenge.

1. Eindringen des Wassers in das Erdinnere.
2. Aenderung der auf dem Festlande und in der Luft kreisenden Wassermenge.
3. Wasserzufuhr und -Verdunstung.

III. Wasserdichte.

IV. Luftdruck.

V. Rauminhalt der Meeresbecken.

1. Flächenänderung.
2. Tiefenänderung.

b) Kosmische Ursachen.

1. Aenderung der Erdaxenlage.
2. Aenderung der Dauer der Erdrotation.
3. Fluthbewegung.

B. Horizontale Verschiebungen.

1. Hebung und Senkung des Uferstriches über und unter das Meeresniveau.
2. Verlandung und Erosion des Ufers.

Im dritten Abschnitte, der „Transgressionen und Regressionen“ betitelt ist, schliesst der Verfasser die Wirksamkeit kosmischer Ursachen aus und stellt die Frage, ob man sich für eine Bewegung des Festen oder für eine des Flüssigen aussprechen wolle. Er entscheidet sich für erstere Möglichkeit, indem er annimmt, dass die Transgressionen durch Annäherung der betroffenen Länderstrecken an den Erdmittelpunkt entstehen, die Regressionen durch Tiefersinken der Meeresböden. Mit einer Besprechung der abflusslosen Seen und unterirdischen Höhlungen als Erosionsbasen schliesst der Artikel. *v. R.*

T. Mellard Reade. Will Fluctuations in the Volume of the Sea account for Horizontal Marine Beds at High Levels? Nat. 39, 582.

Der Verf. bestreitet die NORDENSKIÖLD'sche Ansicht, dass die Menge des Meerwassers grossen Schwankungen im Laufe geologischer Perioden unterworfen gewesen sei. Das Hauptargument dagegen besteht in der Erwägung, dass die durch Denudation erniedrigten Continente bei einer neuen Hochwasserperiode gänzlich hätten verschwinden müssen, und mit ihnen alle Landorganismen, wenn nicht gleichzeitig eine Hebung des Festlandes sich vollzogen hätte. *v. R.*

T. M. READE. Area of the Land and Depths of the Oceans in Former Periods. Nat. 41, 103.

Erhebt Widerspruch gegen die Annahme, dass jemals bei gleicher Wassermenge das Land eine grössere Ausdehnung und zugleich die Meere geringere Tiefe gehabt haben könnten.

v. R.

A. J. JUKES-BROWNE. Is the Bulk of Ocean Water a Fixed Quantity? Nat. 41, 130—131.

Nimmt man an, dass in früheren geologischen Perioden die Erstreckung des Festlandes grösser, die Tiefe der Meere geringer war, so ist man sofort genöthigt, die zweite Annahme zu machen, dass die auf der Oberfläche vorhandene Wassermenge geringer war als heute.

Die Erklärung dieser Differenz ist nicht einfach. Es lässt sich jedenfalls nicht die bei der grösseren Wärme grössere Verdunstung heranziehen. Denn nimmt man die Menge Wasserdampf übertrieben hoch gleich der ganzen heutigen Atmosphäre an, so würde dadurch die jetzige Meeresoberfläche nur um etwa 12 m herabgedrückt werden.

Bei einem anderen Versuche der Erklärung würde man, einem Gedanken O. FISHER's folgend, annehmen, dass ein grosser Theil des heute an der Oberfläche befindlichen Wassers früher sich im Erdinneren befunden habe. Dabei kann man aber nicht etwa daran denken, dass Wasser von der Oberfläche ins Innere einsickere, denn da besteht in dem durch den ungeheuren Druck fest zusammengepressten Magma ein undurchdringliches Hinderniss. Dagegen ist nach FISHER die Annahme sehr wohl möglich, das feuerflüssige Erdinnere enthalte Wasser in beträchtlicher Menge. Als Beweis dafür wird angeführt, dass die Quarzstücke mancher Granite verhältnissmässig beträchtliche Wassermengen enthalten.

v. R.

T. Mellard Reade. Does the Bulk of Ocean Water Increase? Nat. 41, 175.

Wäre Wasser ein nothwendiger Bestandtheil des Magmas, so müsste auch der — früher mit der Erde vereinigte — Mond aus solch wässerigem Magma bestanden haben und dem entsprechend jetzt Wasser an seiner Oberfläche zeigen, was doch nicht der Fall ist. Man wird also die Annahme des wasserhaltigen Erdinneren aufgeben müssen. Die wassergefüllten Höhlungen im Granit müssten durch Sickerwasser erklärt werden. *v. R.*

A. J. Jukes-Browne. The Physics of the Sub-oceanic Crust. Nat. 41, 54—56.

Der Artikel enthält eine Besprechung der zweiten Auflage des Fisher'schen Werkes „Physics on the Earth's Crust". Dasselbe geht von der Hypothese aus, dass eine dünne feste Kruste auf einem feuerflüssigen Magma ruhe, welches jedoch nicht als zähe und bewegungslos anzunehmen sei, sondern in dem Convectionsströme eine Umlagerung verschieden temperirter Massen herbeizuführen im Stande wären.

Das Ergebniss, das mit Hülfe der Analysis aus den angenommenen, mathematisch fixirten Eigenschaften hervorgeht, nimmt zwischen den Entscheidungen der Lyell'schen und der Dana'schen Schule eine Mittelstellung ein: Die tieferen Theile der Oceanbecken haben das Bestreben, tiefer zu sinken, die Gebirge der Festländer, sich zu heben. Damit ist also eine Abweisung des fortwährenden Wechsels zwischen Meer und Land in früheren geologischen Perioden gegeben, als auch andererseits die absolute Permanenz der Oceanbetten auf engere Gebiete beschränkt. In derselben Weise haben schon vor Fisher eine vermittelnde Stellung die Herren Prestwich und Jukes-Browne angenommen. *v. R.*

J. Starkie Gardner. The Physics of the Sub-oceanic Crust. Nat. 41, 103.

Der Verf. stimmt der im Vorigen ausgesprochenen Ansicht über das Verhalten der Meeresbecken und Gebirge völlig bei und führt als Beleg dafür die Neigung der Schichten an, wie sie sich bei einer der Abrasion unterliegenden Steilküste findet. *v. R.*

Hervorhebung des physikalischen Momentes.

a) Beziehung zu kosmischen Kräften (Gezeiten, Fluthwellen).

C. BÖRGEN. Ueber die Berechnung einer Gezeitentafel unter Benutzung der Constanten der harmonischen Analyse. Ann. d. Hydr. **17**, 1—16, 53—54, 89—102, 131—143.

Nachdem im Jahrgange von 1884 die Ableitung der bei Anwendung der harmonischen Analyse auftretenden Constanten gegeben war, wird hier einer der wichtigsten Fälle vorgeführt, in dem diese Methode zur Benutzung kommt. In der Abhandlung discutirt der Verf. drei verschiedene Methoden, doch ist hier nicht der Ort für einen Auszug aus dieser mathematischen Arbeit.

v. R.

E. H. DARWIN. Second Series of Results of the Harmonic Analysis of Tidal Observations. Proc. R. Soc. **45**, 315 u. 556.

W. KREIDEL. Untersuchungen über den Verlauf der Fluthwellen in den Oceanen. Frankfurt a. M. 1889. 8°. 45 S: Peterm. Mitth. **36**, Littber. 84, 1889/90†.

Die Arbeit enthält eine Prüfung der BÖRGEN'schen Methode der Berechnung der atlantischen Gezeiten an dem aus den drei grossen Oceanen vorliegenden Material. Im Atlantischen Ocean befriedigt das Ergebniss nach Berücksichtigung der verticalen Gestaltung. Im Indischen Ocean und der Südsee ist der Erfolg kein günstiger.

v. R.

A. VAN HORN. Die Gezeiten längs der niederländischen Küste. Ann. d. Hydr. **17**, 267—282.

Nachdem unter Anwendung der Methode von DANIEL BERNOULLI die Eintrittszeiten von Hoch- und Niedrigwasser für Vlissingen vorausberechnet sind, folgen noch einzelne Bemerkungen über die verwickelten Gezeitenverhältnisse der holländischen Küste, aus denen folgende Punkte von grösserem Interesse hervorgehoben werden mögen. Der Verf. construirt auf Grund der 1887er Beobachtungen der Hafenzeit die „cotidal-lines" der holländischen Küste und findet eine grössere Annäherung an die ältere WHEWELL'sche als an die neuere Darstellung der deutschen Admiralität. Auf der

Höhe von Helder zeigen sich Unregelmässigkeiten im Fortschreiten der Fluthwelle, welche durch das Interferiren der von Schottland kommenden mit der aus dem Canal stammenden Fluthwelle ihre Erklärung finden. Ganz besondere Schwierigkeit setzen dem Verständniss aber die Gezeitenverhältnisse in der Zuidersee entgegen. Zu ihrer Erklärung nimmt der Verf. ein Auftreten nicht nur der oscillirenden (Gezeiten-) Wellen, sondern auch von Translationswellen an. *v. R.*

J. P. van der Stok. Harmonische Analyse der Getijden in de Java-Zee. Verslagen en Meddeelingen der Kon. Akad. v. Wetensch., afd. Natuurkunde, (3) **6**, 216—225, 1889. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 90, 1889/90 †.

Nach Aufzeichnungen registrirender Pegel im Hafen von Batavia und in Soerabaya wird das Gezeitenproblem rechnerisch behandelt. Es bestehen deutlich bemerkbare Unterschiede zwischen den Fluthcurven beider Orte, deren Ursachen ermittelt wurden. In Batavia wird durch den Wasseraufstau des Ostmonsuns ein in unseren Sommer fallendes Hochwasser hervorgerufen, dagegen bekommt Soerabaya durch den Regenmonsun sein Hochwasser im Januar. Zwischen dem Eintritte der eintägigen Gezeiten in beiden Orten ist ein Unterschied von fast 12 Stunden, so dass sie sich gleichzeitig in entgegengesetzter Phase befinden. Die Fluthwellen beider Orte stammen aus dem Pacifischen Ocean, gelangen aber auf verschiedenem Wege zu denselben. *v. R.*

G. Cloué. Les marées de la Basse-Seine. Paris, Baudoin 1889. 8°. 7 Taf.

J. Sánchez y Massiá. Attraciones y mareas. Bol. Soc. Geogr. Madrid **26**, 79—93, 1889.

H. Blink. Eenige Meddeelingen over de beweging des waters langs de Nederlandsche Kusten in verband med de deltavorming. Tweede Nederlaudsche Natuur-en Geneeskundig Congres. Leiden 1889. S.-A. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 87, 1889/90 †.

Das ursprünglich mit einzelnen kleinen Inseln besetzte Haff, in das sich Rhein, Maas und Schelde ergossen, hat sich so stark ausgefüllt durch die gemeinsame Wirkung der eigenthümlichen Ge-

zeitenströme Hollands und der erwähnten Ströme. Der Umstand, dass die Wassermassen des Rheins und der Maas die der Schelde bedeutend übertrafen, war der Deltabildung förderlich. *v. R.*

O. KRÜMMEL. Ueber Erosion durch Gezeitenströme. Peterm. Mitth. 35, 129—138, mit 9 Karten.

Die durch die Wirkung der Gezeiten erzeugten Strömungen, sind in ihrer Geschwindigkeit v abhängig von der Fluthgrösse $2h$ und der Wassertiefe p bei mittlerem Wasserstande, so dass, wenn man, wie üblich, unter g die Beschleunigung durch die Schwerkraft versteht, die Formel besteht:

$$v = h\sqrt{\frac{g}{p}}.$$

In gewisser Hinsicht wird die Geschwindigkeit noch durch die Gestaltung der Küste bedingt, und zwar insoweit, als die Fluthgrösse $2h$ selbst von ihr abhängt. Nimmt nämlich die Breite des Gestades ab, wie dies bei trichterförmigen Golfen der Fall ist, so wächst die Fluthhöhe bedeutend. Man wird also auch in ähnlich gestalteten Einbuchtungen die stärksten Gezeitenströme finden. Dies verhält sich auch dem entsprechend, und die durch sie hervorgebrachten Wirkungen sind sehr beträchtlich. In der Fundybai, zwischen Neu-Braunschweig und Neu-Schottland, ist der Boden unter den Stellen stärkster Gezeitenströme kahler Fels, so dass man diesen Strömungen sicher eine transportirende, wenn nicht eine erodirende Wirkung wird zuschreiben müssen.

Um hierin eine begründete Entscheidung treffen zu können, wird zunächst das Gebiet der deutschen Nordseeküste einer Untersuchung unterzogen, da hier im Gebiete weicher Diluvialküsten die Erosionswirkungen deutlicher zu Tage treten müssen, und überhaupt ein sehr zuverlässiges Kartenmaterial vorliegt. Bezüglich der Erosionswirkungen findet sich eine Bestätigung, indem in den engen Strassen zwischen zwei Inseln grosse Tiefen auftreten, wie sie erst viele Seemeilen seewärts wieder gelothet werden. Dass Erosionswirkungen aber auch im festen Gesteine bemerkt werden, dafür bietet die Ausbildung des Riastypus in den Küsten der Bretagne einen Beweis. Ja, es kann sogar die Durchlegung des Canals den gewaltigen Gezeitenströmen des Atlantischen Oceans und der Nordsee zugeschrieben werden.

Betrachtet man nun das erwähnte Kartenmaterial der deutschen Nordseeküste etwas näher, so sind es zwei Punkte, welche auffällig hervortreten. Einmal ist die untermeerische Fortsetzung der Flussbetten nicht in der Richtung dieser verlaufend, sondern nach links abgebogen, und das Querprofil der Rinnen ist auf der Westseite steil, der Ostseite flach ansteigend, sodann ist die Geschwindigkeit des Ebbe- und des Fluthstromes nicht angenähert gleich und von der Form des Strombettes bedingt, sondern Ebbe- und Fluthstrom theilen sich in die Flussufer so, dass die grösste Geschwindigkeit des ersteren auf dem rechten, die des letzteren auf dem linken Ufer auftritt.

Die Ursache für diese Erscheinungen sieht der Verf. in der Wirkung der Erdrotation, welche auf der nördlichen Halbkugel eine rechts ablenkende ist. Dadurch muss der Fluthstrom die westlichen, in seiner Richtung rechts liegenden Gehänge angreifen und so sich immer mehr nach Westen, von den Strömen aus gesehen nach links verlegen, während der Ebbestrom die von der Fluth aufgerührten Schlickmassen hauptsächlich auf der anderen Seite des Flussufers absetzen wird.

Diese Theorie wird nun an verschiedenen Beispielen geprüft, an Buchten der schleswig-holsteinischen, der englischen und französischen Küste. Auf der südlichen Halbkugel müssten mit der veränderten Wirkung der Erdrotation sich die Verhältnisse für Fluth- und Ebbestrom vertauschen, doch liegen zu einer eingehenden Prüfung noch gar zu wenige Beispiele vor.

Man findet demnach in dem vorliegenden Aufsatze eine entschiedene Erklärung für das Baer'sche Gesetz über die erhöhte Erosion der Flüsse an ihren rechten Ufern, mit dem auch diese hier besprochene Annahme stehen und fallen würde. *v. R.*

Gezeitenstrom in der Belle Isle-Strasse, am Nordende von Neufundland, Britisch Nord-Amerika. Ann. d. Hydr. 17, 360—361.

Gezeitenstrom an der Westküste von Neufundland, Britisch Nord-Amerika. Ann. d. Hydr. 17, 361.

R. Credner. Ueber den „Seebär" der westlichen Ostsee vom 16. bis 17. Mai 1888. Jahresber. Geogr. Ges. Greifsw. 1887/88. 39 S. 1 Taf. † Peterm. Mitth. 35, Littber. 103.

Die Erscheinung wurde an der östlichen mecklenburgischen Küste und auf Rügen bemerkt und bestand in einer Ueberfluthung des Strandes durch eine bis 2 m hohe Welle. Die Erklärung durch gleichzeitige Erd- oder Seebeben erscheint nicht haltbar, vielmehr ist an einen Windstoss in einer Gewitterböe von örtlich geringer Ausdehnung zu denken. *v. R.*

Bismarck-Archipel. Die Fluthwelle vom 3. März 1888. Nachr. Kais. Wilhelmsland 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 82. Siehe diese Berichte 1888 [3], 660.

E. Rottok. Fluthwellen in der Ostsee und an den Küsten deutscher Colonialgebiete. Himmel u. Erde 1, 356—360.

Referat über den Seebären vom 17. Mai 1888 nach der Credner'schen Arbeit und über das Seebeben vom 13. März desselben Jahres, welches an den Küsten von Kaiser Wilhelmsland und Neu-Pommern bemerkt wurde. Ueber letzteres siehe auch diese Berichte 1888 [3], 660. *v. R.*

O. R. V. Moore. The Bore of the Tsien-tang-Kiang (Hangchau Bay). Journ. China Branch Asiatic Soc. Shanghai 23, 1852, 1888. † Peterm. Mitth. 36, Littber. 89, 1889/90.

Die regelmässig im Mündungstrichter des Tsien-tang kurz vor der Mondculmination beginnende Sprungwelle ist von den Officieren des Vermessungsschiffes „Rambler" eingehend beschrieben worden. Sie beginnt flussaufwärts zu laufen in einer Breite von 26 km, wobei ihr Rauschen in windstillen Nächten 22 km weit gehört wird. Allmählich wegen der Verengerung des Strombettes an Breite abnehmend, ist sie bei Haining 2,5 bis 3,5 m hoch und besitzt eine Geschwindigkeit von 12 bis 13 Sm. (6,5 m p. s.). Gewöhnlich dringt sie noch 30 km oberhalb Haining vor, doch ist sie auch in extremen Fällen noch bedeutend weiter stromaufwärts bemerkt worden, sie erreicht unter solchen Umständen auch noch grössere Höhen, etwa von 7 m. Eine zweite Sprungwelle folgt der ersten nur in seltenen Fällen, gewöhnlich ist nach ihr der ge-

waltig starke Fluthstrom zu bemerken, der beispielsweise bei Ramblerinsel den Wasserstand in dreiviertel bis einer Stunde um 5 m erhöht. Auch in anderen Flüssen, wie im Dzau-ngo, der in dasselbe Aestuarium mündet, ist die Bora bekannt. *v. R.*

---

b) Beziehung zur umgebenden Luft.

α) Maritime Meteorologie.

W. R. Martin. A Text book of Ocean Meteorology, compiled from the Sailing Directories for the Oceans of the World by Alex. G. Findlay. Met. ZS. 6, Littber. [45].

G. Llerna. Fisiografia e meteorologia delle mare. Bull. Soc. Cientif. Argent. 1889.

Ueber die bei den Paumotu-Inseln im südlichen Stillen Ocean angetroffenen Wind- und Witterungsverhältnisse. Ann. d. Hydr. 17, 87—88.

Das Schiff traf auf der gewählten Route periodisch auftretende ungünstige Winde. Eine Aenderung der Maury'schen Segelanweisung für das Gebiet wird vorgeschlagen. *v. R.*

E. Simpson. Report of the Ice and Ice movements in Bering Sea and the Arctic Basin. 8°. 25 S. Washington 1890. Peterm. Mitth. 36, Littber. 90—91, 1889/90 †.

Mit Ausnahme des Winters läuft das Jahr über in der Beringsee ein nördlich gerichteter Strom, und zwar auf der amerikanischen Seite stärker als auf der asiatischen. Nach dem Austritte aus der Beringstrasse gabelt er sich nach NE und NW und führt in letzterer Richtung zur Trift der „Jeannette". Nach dem 10. October ist die Beringstrasse gewöhnlich gesperrt, indem durch die dann herrschenden nördlichen Winde das Packeis hineingetrieben wird. Die Südgrenze des Packeises der Beringsee liegt in 56° nördl. Br. für den Winter. Im Frühling treiben die südlichen Winde das Eis zurück, doch ist die Beringstrasse erst Ende Juni passirbar, und zwar auf der asiatischen Seite früher als auf der amerikanischen.

v. R.

β) Wirkung derselben auf das Meer (Strömungen, Windwellen).

J. MURRAY. On the effects of winds in the distribution of temperature. Scott. Geogr. Mag. 1888, 345—365. Siehe diese Ber. 1888 [3], 729. Peterm. Mitth. 35, 170—171, unter dem Titel „Das kalte Wasser an den Luvküsten". Ann. d. Hydr. 17, 80—82, unter dem Titel „Der Einfluss des Windes auf die Temperaturvertheilung des Wassers".

A. SUPAN. Das kalte Wasser an den Luvküsten. Peterm. Mitth. 35, 170—171.

Nachdem auf die verschiedenen Erwähnungen des Auftretens dieser Erscheinung hingewiesen ist, die neuerdings in der Litteratur vorkamen, wird der Inhalt des physikalischen Atlas der niederländischen meteorologischen Anstalt (siehe auch die genaue Titelangabe in diesem Bande S. 623) besprochen. Nach dieser Publication findet sich das kalte Auftriebwasser an der Somaliküste, und zwar ist auch hier wieder die grüne Farbe charakteristisch der dunkelblauen gewöhnlichen Färbung gegenüber. Ueber die in diesem Aufsatze besprochenen wichtigen Untersuchungen G. MURRAY's ist im vorigen Bande eingehender verhandelt worden, S. 729—730. Die anfangs erwähnten Arbeiten über die besprochene Erscheinung sind auch in diesen Berichten 43 [3], 672, 680, 682, 683, 696, 697, 699 berücksichtigt. *v. R.*

H. WICHMANN. Oceane. Peterm. Mitth. 35, 128.

Enthält eine Mittheilung über die Trift der Baumstämme eines im December 1887 zwischen der Fundybai und New-York zerrissenen grossen Flosses. Dieselben nahmen eine südliche Trift und langten Anfang September 1888 nördlich von Madeira an. Diese Trift kann für einen Beweis der Unregelmässigkeiten in der Richtung des Golfstromes gehalten werden. *v. R.*

KÖPPEN. Trift eines Schiffswracks über den Atlantischen Ocean. Met. ZS. 6, 144—145.

Am 13. März 1888 wurde in der Nähe der Delawarebai ein Schiff von der Mannschaft verlassen. Es wurde zunächst südlich getrieben, bis es in den Golfstrom gerieth und nun von diesem und der Labradorströmung in Bewegung gesetzt wurde. In der

von so vielen Schiffen befahrenen Meeresstrasse war es eine grosse Gefahr für diese, doch ist ein Zusammenstoss nicht erfolgt. Gesehen wurde das Wrack von 45 Schiffen. In 10 Monaten und 10 Tagen legte es über 5000 Seemeilen zurück und strandete am 23. Januar 1889 auf der Hebrideninsel Haskeir-Island. *v. R.*

Freiherr von Erhardt. Wellenstrom- und Wassertemperatur-Beobachtungen an der Küste Ostafrikas zwischen Zanzibar und Aden. Nach dem Berichte 1889 S. M. S. „Olga". Ann. d. Hydr. 17, 79.

Strommessungen im Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 17, 360.

Es wurden Schwimmer ausgesetzt, deren Construction darauf berechnet war, sie dem in etwa 2 m Tiefe herrschenden Strömungssysteme folgen zu lassen. *v. R.*

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 17, 173—175, 415—416, 459.

G. Limart. Atlantique nord Carte de la direction et de l'intensité probables des courants Nr. 4327, 4328. Paris. Serv. hydrogr. de la marine 1889.

C. F. Lindenberg. Aus dem Reiseberichte der deutschen Bark „Frieda Grampp". Ann. d. Hydr. 17, 18—19.

Enthält Bemerkungen über die Abhängigkeit der Geschwindigkeit und Richtung des Kuro Siwo vom augenblicklich wehenden Winde. *v. R.*

Albert Prince de Monaco. Sur les courants superficiels de l'Atlantic Nord. C. R. 108, 1151—1154, 1889.

Besprochen werden die Triften der in den Jahren 1885 bis 1887 ausgesetzten Flaschen. Von den 1886 auf dem 20. Längengrade ausgesetzten erreichte die südliche Gruppe die spanische Küste, erwies eine kleine Abcurvung des Stromes in das Mittelländische Meer, während die Hauptmenge der Schwimmer an der Marokkanischen Küste entlang zu den Canaren und schliesslich

den Antillen gelangte. Die mittlere Gruppe kam, in östlicher Richtung fortgetrieben, an die französische Küste, die sie nach Süden zu verfolgte, um am Nordufer Spaniens, westlich gerichtet, mit einzelnen Schwimmern der ersteren Gruppe nahe Cap Finisterre zusammenzutreffen. Die nördliche Gruppe gelangte an die Küste der Bretagne, bog aber dann auch nach S um. Nördlicher ausgesetzte Schwimmer gelangten in die Breite des Canals, wurden dort sehr durcheinander geworfen und lenkten zum Theil nach S um, einige gelangten aber auch in den Georgscanal und manche an der Westküste Irlands vorbei bis nach Norwegen. Zum Schlusse macht der Verf. noch einmal nachdrücklich auf die im Nordatlantischen Ocean durch seine Experimente erwiesene Rotation des Oberflächenwassers um einen südöstlich der Azoren gelegenen Punkt aufmerksam. *v. R.*

Hautreux. Le Gulf-Stream; dernières recherches. Bull. Soc. géogr. commerc. Bordeaux 12, 575—583, 1889.

J. E. Pillsbury. Gulf Stream Explorations-Observations of Currents, 1886. (U. S. Coast and Geodet. S. 1886, 1, 281—290, mit Diagrammen. Washington 1887.) Peterm. Mitth. 35, Littber. 102 †.

Die Arbeit enthält Angaben über eine tägliche und jährliche monatliche Periode der Stromgeschwindigkeit, über die Abhängigkeit der letzteren vom Winde, sowie über die Stromgeschwindigkeiten der mittleren Theile des Golfstromes im Gegensatze zu denen der Randtheile. *v. R.*

Die Strömungen in der Bucht und im Hafen von New-York. Ann. d. Hydr. 17, 348—349.

B. A. Colonna. Currents of New York Bay and Harbor. U. S. Coast and Geodetic Survey Bull. 1889, Nr. 8.

Berghofer. Strömungen beim Cap Bon, Tunis. Ann. d. Hydr. 17, 361.

Strömungen zwischen Freetown und Kamerun. Ann. d. Hydr. 17, 171—172, 1889.

Bei meist südwestlichen Winden treten nach SE und E gerichtete Strömungen auf mit 0,5 bis 2 Seemeilen Geschwindigkeit per Stunde. Die Wassertemperatur ist stets um einige Zehntel Grade höher als die der Luft. *v. R.*

Hegemann. Die Strömungen im Canal von Mozambique. Ann. d. Hydr. 17, 362.

Carl Ochsenius. Ueber die Wirkung der Brandung an der chilenischen Küste. Peterm. Mitth. 35, 276—277.

Die hauptsächlich von NW gegen die Küste laufenden Brandungswellen höhlen, wo sie einen nach W gerichteten Vorsprung treffen, in demselben einen nach NW offenen Hafen aus. Ist das Gesteinsmaterial mürbe, so kann der Vorsprung von der Küste getrennt und zur Insel werden. Im Wellenschatten entstehen Versandungen. *v. R.*

A. Schück. Haben die hohen Stromwellen des Meeres und die Seebären der Ostsee gleiche Ursachen? Hansa 1889, 197. Peterm. Mitth. 36, Littber. 84—85, 1889/90 †.

Die Stromkabbelungen sollen stehende Wellen sein, die auf schnelle Luftdruckänderungen zurückzuführen seien. *v. R.*

Beobachtung der Höhe, Länge und Geschwindigkeit der Oceanwellen. Himmel u. Erde 1, 128—129, 1888/89.

Nach Beobachtungen Abercromby's ergiebt sich als Mittel einer Reihe grösster Wellen als Höhe (Differenz zwischen Wellenberg und Wellenthal) 14 m, als Länge 233,2 m, als scheinbare Geschwindigkeit 75 km p. h., als Periode 16,5 Secunden. Zum Schlusse wird aus Krümmel, Oceanographie 2, eine Tafel der Wellenelemente abgedruckt. *v. R.*

R. Threlfall und J. Fr. Adair. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von durch Explosionen veranlassten Störungen grosser Amplituden durch Meerwasser. Proc. of the Roy. Soc. 45, 450, 1889. Naturw. Rundsch. 4, 430, 1889 †.

Die Versuche wurden zu Port Jackson, Neu-Südwales, angestellt, indem Schiessbaumwolle oder Dynamit unter dem Meere zur Entzündung gebracht wurde. Die Zeit, welche die Wellen zur Durchmessung einer etwa 180 m langen Strecke gebrauchten, wurde genau gemessen. Die Geschwindigkeiten liegen zwischen 1700 und 2050 m. *v. R.*

---

c) Beziehung zur Sonne (Erwärmung, Durchleuchtung).

H. HOPPE. Benutzung der Kabelleitungen zu Temperaturmessungen. Met. ZS. 6, 188—190.

Nach MATTHIESEN und VAN ROSE ist in den Grenzen 0 bis 24° bei chemisch reinem Kupfer der Coëfficient der Widerstandszunahme für jeden Grad der Temperaturerhöhung auf 0,00388 ω anzuschlagen. Da nun Aenderungen im Zustande eines unterseeischen Kabels möglichst vermieden werden, so sind die erfolgenden Widerstandsänderungen auf Rechnung der Temperaturänderung der Umgebung zu setzen. Diese Temperaturänderung nun aus den Beobachtungen der Widerstandsab- und -zunahme zu berechnen, schlägt E. WÜNSCHENDORFF vor. An dem Kabel Kilia-Odessa hat der türkische Telegraphenbeamte LACOINE diese Rechnungen angestellt und ist zur Aufstellung mittlerer Wassertemperaturen für sämmtliche Monate gekommen, die vom Januar beginnend lauten: 8,4°, 7,1°, 6,1°, 6,4°, 7,0°, 7,7°, 8,3°, 9,0°, 9,5°, 9,9°, 10,0°, 9,4°; das Jahresmittel beträgt 8,2°.

Aus den Widerstandsänderungen in Tiefseekabeln, welche in diesem Falle den Temperaturänderungen in den küstennahen Theilen entsprechen, will nun der Verf. die Wärmeänderung der Küstengewässer ableiten und daraus Schlüsse auf die Bahnen der atmosphärischen Wirbel ziehen. *v. R.*

H. R. MILL. Sea Temperatures on the Continental Shelf. Rep. Brit. Ass. 58, 739—740, 1888. London 1889.

Unter „Continental Shelf" wird der sanft abfallende Festlandssockel bis zur 100-Fadenlinie verstanden. Die Meertemperaturbestimmungen, die der Verf. bespricht, wurden vorgenommen auf einer Fahrt von den Hebriden westwärts bis zur 100-Fadenlinie. Sie ergaben das Resultat, dass das Wasser des Atlantischen Oceans, welches den Rand des Sockels bespült, in thermischer Hinsicht aus zwei verschiedenen Theilen besteht. Der obere, mehr

als 25 Faden (45,7 m) dicke, hat eine gleichmässige Temperatur von 13,3°, der untere eine solche von 8,9 bis 9,4°. Die Wirkung der Wellen vermischt beide mit einander, so dass sie durch eine etwa 15 Faden (27,5 m) dicke Lage Wasser getrennt werden, in welcher die Temperatur rasch mit der Tiefe zunimmt. Auf dem Sockel nun kommen die Wassertemperaturen zu Stande durch die Mischung der warmen und der kalten Wasserschichten, hängen also von der Bodengestaltung ebenso wie von den Gezeitenströmungen und der Wogenwirkung ab, stehen dagegen mit der Lufttemperatur nicht in engem Zusammenhange. *v. R.*

G. Grablowitz. Osservazioni idrotermiche al porto d'Ischia nel 1888. Att. d. r. Accad. dei Linc. (4) 5, 119, Nr. 4.

H. N. Dickson. The temperature of the surface of the sea on the east coast of Scotland. Scot. Met. Journ. (3) 8, 332—349, 1889†. Met. ZS. 7, Littber. [15], 1890.

Das der Arbeit zu Grunde gelegte Material findet sich in sieben ihr angehängten Tabellen, in denen der Reihe nach gegeben werden: Mittlere Temperatur und Amplitude des Oberflächenwassers für jeden Monat und das Jahr; zehntägige Mittel dieses Elementes auf 18 Fischplätzen nach Beobachtungen der Fischerboote von Ende Juli bis Anfang September; vierstündliche Beobachtungen auf dem Fischereidampfer „Vigilant"; Lufttemperaturbeobachtungen (roh und auf das Meeresniveau reducirt) von 20 Leuchtthürmen der nördlichen Küste; mittlere Windrichtungen daselbst.

Eine in den Text eingefügte Tabelle giebt die Augustmittel der Meeresoberfläche auf jenen Fischgründen an, aus der entnommen werden kann, dass die Temperaturen sich zwischen dem Maximum von 13,3° und dem Minimum von 11,6° bewegen. Das jährliche Temperaturmittel der Seeoberfläche der Ostküste Schottlands ist 8,4° und im Süden des Firth of Forth 8,8°. Westlich der Orkney- und an den Shetlandsinseln steigt das Mittel über 8,9°. In Uebereinstimmung mit den Buchan'schen Resultaten ist das Mittel der Wassertemperatur überall höher als das der Luft, ausgenommen an der Küste von Aberdeenshire, auf die wir weiter unten noch zurückkommen.

Es lässt sich gut erkennen, dass die Nähe des Landes auf seichtes Wasser sehr stark einwirkt, dasselbe erhält dann ein doppeltes Maximum, das erste Ende Juli, das zweite Mitte August. Wird die Wassertiefe bedeutender, also tiefer als 20 Faden (37 m), so tritt nur das letzterwähnte Maximum ein. An der Nordküste des Moray Firth und an der Küste zwischen Peterhead und Stonehaven ist das Temperaturmaximum um 0,6 bis 1,7° niedriger als die Umgebung. Das Gebiet niedriger Oberflächentemperatur von Aberdeenshire erstreckt sich nicht mehr als etwa 30 miles (48 km) in die See hinein. Das in die See heraustretende Flusswasser ist im Sommer wärmer als die Meeresoberfläche. Im Winter zeigen sich auch Einwirkungen des Landes auf die See. Sie bestehen darin, dass das Minimum schon im Februar eintritt, während es an unbeeinflussten Gebieten erst im März vorkommt. Die mittlere Jahrestemperatur nimmt die Meeresoberfläche im Mai und gegen Ende October an.

Zum Schlusse erklärt Dickson die niedrigen Wassertemperaturen von Aberdeenshire durch Auftriebserscheinungen in genügend tiefem Wasser, veranlasst durch ablandige Winde, ganz analog, wie dies Murray in seiner grundlegenden Arbeit über die Aenderungen der Temperaturvertheilung in den schottischen Seen (siehe diese Ber. 1888, [3] 729) gethan hat. *v. R.*

H. C. Sorby. On the temperature of the tidal estuaries of the south-east of England. Scot. Geogr. Mag. 5, 589—595, 1889.

Die Untersuchung wurde in der Weise vorgenommen, dass von Bord des Schiffes aus Oberflächen- und Bodentemperaturen und gleichzeitig Lufttemperatur auf Deck zur Zeit des niedrigsten und höchsten Wasserstandes beobachtet wurden. Beobachtet wurde in den Monaten Mai bis September 1884 bis 1888, und zwar täglich zwischen 5^h a. und 9^h p., so dass nur diejenigen Hoch- und Niederwasser berücksichtigt wurden, welche innerhalb der angegebenen Stunden fielen. Die Orte der Beobachtungen waren die Aestuarien der Flüsse im südöstlichen England: Roche, Crouche, Blackwater, Colne, Stour, Deben und Alde, die zusammengefasst und als eine Einheit gegenüber dem offeneren Wasser betrachtet werden.

Da im Folgenden immer von den Wassertemperaturen (Mitteln aus Oberflächen- und Bodentemperaturen) gesprochen wird, so

empfiehlt es sich hier, die Differenzen Oberfläche — Boden anzugeben:

$t_o - t_b$ bei	Hochwasser	Niederwasser	Mittel
Mai und Juni	0,20	0,09	0,14
Juli und Anfang August . .	0,09	0,11	0,10
Ende August und September	0,02	0,04	0,03

Im Folgenden ist also, wie schon erwähnt, unter Wassertemperatur immer $\frac{1}{2}(t_o + t_b)$ zu verstehen, während unter Lufttemperatur das Monatsmittel aller an Deck beobachteten Lufttemperaturen gemeint ist.

Monat	Monatsmittel f. Hochwasser			Monatsm. f. Niederwasser		
	grösstes	mittl.	kleinstes	grösstes	mittl.	kleinstes
Mai (fünf Jahre) . .	14,4°	12,3°	9,9°	14,7°	13,0°	11,1°
Juni (vier „) . .	17,1	16,0	15,0	17,9	16,4	15,1
Juli („ „) . .	20,8	18,7	15,2	21,0	19,1	16,0
August (drei Jahre) .	19,8	17,8	16,1	19,7	17,9	16,8
September (fünf Jahre)	18,2	16,1	14,9	17,5	15,9	14,2

Monat	Monatsmittel der Luft		
	grösstes	mittl.	kleinstes
Mai (fünf Jahre)	15,6°	13,0°	11,6°
Juni (vier „)	18,6	15,6	14,1
Juli („ „)	20,3	18,4	16,0
August (drei Jahre) . . .	18,8	17,9	17,3
September (fünf Jahre) . .	17,3	15,8	13,9

Die entsprechenden Mittel für die offeneren Küstengewässer waren in denselben Perioden:

Mai 11,0°; Juni 15,7°; Juli 17,9°; August 17,4°; September 16,3°,

so dass sich gegen die mittleren Monatsmittel ein Ueberschuss der Aestuarien ergiebt

im Monat	für Hochwasser	für Niederwasser
Mai	1,3°	2,0°
Juni	0,3	0,7
Juli	0,8	1,2
August	0,4	0,5
September . . .	— 0,2	— 0,4

Dies Verhältniss der Temperaturen liess sich auch an Einzelbeobachtungen constatiren. Es wird auf die grössere Wirkung der Sommerwärme, auf die geringe Wassermenge der Aestuarien zurückgeführt, der gegenüber die Wirkung auf die Erwärmung grösserer Wasserflächen zurücktritt.

Das mittlere Maximum der Temperatur des Wassers beträgt 21,9°, der Luft 25,8°, während die absolut höchste Wassertemperatur mit 23,4° am 11. Juli 1885 beobachtet wurde, der ein Luft-

temperaturmaximum von 27,2° am 8. August 1887 bezw. 3. Juni 1888 gegenübersteht.

Eine interessante Zusammenstellung giebt SORBY noch in der Darstellung der Erwärmung am Tage und der Abkühlung während der Nacht für Hoch- und Niederwasser:

Hochwasser:	Mai	Juni	Juli	August	September
Erwärmung am Tage	0,87°	0,30°	1,20°	0,28°	0,33°
Abkühlung bei Nacht	0,66	0,31	0,33	(0,42)*)	0,40
Niederwasser:					
Erwärmung am Tage	0,52°	1,64°	1,39°	0,83°	0,38°
Abkühlung bei Nacht	0,56	1,11	1,34	0,83	0,33

*) Interpolirter Werth.

Der Ueberschuss der Erwärmung am Tage über die Abkühlung während der Nacht wächst also bis zum Juli, um dann unter 0° herunterzugehen. Die Wirkung des Landes auf Niedrigwasser ist bedeutend grösser als auf Hochwasser. *v. R.*

O. KRÜMMEL. Bemerkungen über die Durchsichtigkeit des Meereswassers. Ann. d. Hydr. 17, 62—78.

Im ersten Theile der vorliegenden Arbeit giebt der Verf. eine ausführliche Geschichte der Bestrebungen, welche behufs Feststellung der Durchsichtigkeit des Meerwassers gemacht wurden. Man kann die Zahl der Beobachtungsmethoden als eine dreifache bezeichnen, und alle werden hier besprochen.

Gehen wir zunächst auf die erste Beobachtungsart ein, nach welcher die Sichtbarkeitsgrenze eines ins Meer versenkten Gegenstandes bestimmt wird, so wurden die ersten Untersuchungen hiernach von O. VON KOTZEBUE auf dem „Rurik“ 1817 mit rothem Tuch angestellt. Die versenkten Gegenstände wurden bald geändert, und man nimmt jetzt hauptsächlich weisse Scheiben, dann auch metallene, welche an der Oberfläche blank gehalten sind. Von Wichtigkeit ist es, den Durchmesser dieser Scheiben nicht zu klein zu wählen, weil durch die Wellenbewegung an der Oberfläche eine Verzerrung des Bildrandes eintritt. Der Verf. empfiehlt, segeltuchbespannte Eisenrahmen von einem Durchmesser von mindestens 2 m. Bestimmt man die Sichtbarkeitstiefe als das Mittel aus der Tiefe der herabgehend verschwindenden sowohl als der heraufgehend erscheinenden Scheibe, so ist dieser Werth auch von der Augenhöhe über dem Wasserspiegel abhängig; so zwar, dass die grössten Werthe bei geringster Augenentfernung erhalten

werden. Die Sonnenhöhe spielt keine so grosse Rolle, als bisher angenommen wurde. Die grösste Tiefe, welche beobachtet wurde, lag im Mittelmeer und betrug 54 m. Das Verschwinden der versenkten Scheibe ist dadurch zu erklären, dass die Verschiedenheit ihrer Färbung und der des benachbarten Meerwassers unter den Schwellenwerth herabsinkt; zu verwerfen ist die Annahme, dass auf dem Wege von der Wasseroberfläche zur Scheibe und von da zum Auge zurück die Lichtstrahlen verlöschten.

Die zweite bisher angewandte Methode vermeidet den persönlichen Fehler der ersten, indem die Lichtempfindlichkeit photographischer Platten benutzt wird. Der Erste, der dies Verfahren in Anwendung brachte, war Forel. Ihm folgten Fol und Sarasin, sowie endlich von Petersen und Chun. Die äusserste Tiefe im Mittelmeere, in welcher eine Schwärzung der photographischen Platten noch eintrat, war 550 m. Es ist von vornherein klar, dass bei dieser Prüfung die Wirkung der nach dem ultravioletten Theile des Spectrums zu liegenden Strahlen gegen die Wärmestrahlen übertrieben zur Darstellung kommt.

Die dritte Methode endlich, welche besprochen wird, sucht aus Laboratoriumsversuchen die Tiefe zu bestimmen, in welcher noch Lichtwirkungen des von der Sonne stammenden Lichtes wahrgenommen werden können. Die Bestimmungen könnten hier die exactesten sein. Betrachtet man nämlich nur die Absorption in einem vollkommen homogenen Medium und bezeichnet mit I_x die Intensität in der Tiefe von x m, so ergiebt eine sehr einfache Ueberlegung:

$$I = I_0 e^{-\varepsilon x};$$

hierbei muss die Constante ε durch die Laboratoriumsversuche ermittelt werden, und es kann dann die Durchsichtigkeitsgrenze einfach durch Rechnung bestimmt werden. Die Versuche würde man in der Weise anordnen, dass man Licht durch lange mit Seewasser gefüllte Röhren fallen liesse und die Intensitäten beim Ein- und Austritte zur Bestimmung der Constante ε benutzte. Die Experimente, die nur wenig zahlreich in dieser Hinsicht angestellt wurden, beweisen, dass das Meerwasser die Wärmestrahlen vorzugsweise absorbirt, die chemisch wirksamen vorzugsweise durchlässt.

Thatsächlich würde sich auf dem letzten Wege die Frage doch nicht so leicht erledigen lassen, da bei der Aufstellung der Formel weder die theilweise Reflexion des eingedrungenen Lichtes, noch auch der durchaus nicht homogene Zustand des Meerwassers berücksichtigt wurde. Salzgehalt aber und Temperatur hindern

uns, das Meerwasser als homogenes Mittel anzusehen. Schliesslich wird noch die Tiefseefauna besprochen mit Hinblick darauf, dass verschiedene Beobachtungen an derselben auch die Annahme rechtfertigen, es herrschten in grösseren Tiefen die blauen und violetten Strahlen vor. Im Schlussabschnitt ist die Bemerkung noch von Interesse, dass die Methode, die Durchsichtigkeit nach der Sichtbarkeit einer versenkten elektrischen Lampe zu prüfen, schon vor 1884 von Soret angewandt wurde. *v. R.*

E. Rottok. Ueber das Eindringen des Lichtes in die Tiefen des Meeres. Himmel u. Erde 1, 594—597.

Referat über die vorstehend besprochene Krümmel'sche Arbeit. *v. R.*

H. Fol. Sur l'extrême limite de la lumière diurne dans les profondeurs de la Méditerranée. C. R. 109, 322—324.

Der Verfasser antwortet auf einen Vorwurf Chun's, den dieser in Bibliotheca zoologica 1, 58 gegen die Fol und Sarasin'schen Untersuchungen ausspricht. Die Ausstellungen, welche hier zurückgewiesen werden, beziehen sich darauf, dass die benutzten Apparate sich beim Berühren des Meeresbodens nicht selbstthätig öffnen, sowie dass sie bei Nacht heraufgezogen werden müssten. Der Verfasser macht nun seinerseits darauf aufmerksam, dass der Chun'sche Apparat (der durch die Bewegung eines Schraubenpropellers geöffnet und geschlossen wird) bei der Anwendung eines Hanfseiles statt eines Drahtkabels sehr unsichere Resultate liefere; das Stampfen des Schiffes könne auf ein Hanfseil sehr wohl einen solchen Ruck ausüben, dass die Schraube in Bewegung gesetzt würde, ohne dass der Beobachter von der Oeffnung seines Apparates in dieser Tiefe eine Ahnung habe. In Folge dieser Ueberlegung beanstandet er ein Resultat, welches Petersen mit dem Chun-Petersen'schen Apparate erhalten hat, wonach am Mittag des 10. November bei einer Sonnenhöhe von 31° 56′ in 550 m Tiefe noch Lichtwirkungen vorhanden gewesen seien. Mit seinem (durch ein Uhrwerk in Thätigkeit gesetzten) Apparate habe er in folgenden Tiefen die Grenzen der Lichtwirkung gefunden:

am	26. März	mit	48° 36′	Sonnenhöhe	in 380 bis 400 m
„	7. April	„	52° 34′	„	„ 400 m
„	16. Juli	„	68° 8′	„	„ 465 m

Er beanstandet das oben erwähnte Resultat um so mehr, als der Ort der Beobachtung nahe der Küste lag, wo naturgemäss das Wasser nicht so klar sein konnte als bei seinen in Entfernung von der Küste angestellten Beobachtungen. *v. R.*

Hervorhebung des chemischen Moments. (Zusammensetzung, specifisches Gewicht.)

A. Thoulet. Dichtigkeitsmessungen des Meerwassers. Ann. de Chim. et de Phys. (6) 14, Juliheft. Himmel u. Erde 1, 57—58 †.

Ein Versuch, bei der Entstehung der Strömungen den Dichteunterschieden des Meerwassers den primären Einfluss zuzuerkennen, die Windwirkungen jedoch in die zweite Stelle zu verweisen. Es scheint dem gegenüber daher angebracht, hier auf die mustergültige Darstellung Murray's in Scott. Geogr. Mag. 4, 345—365 und diesen Ber. 1888 [3], 729—730 nachdrücklich aufmerksam zu machen. *v. R.*

J. L. Soret und E. Sarasin. Ueber den Brechungsindex des Meerwassers. C. R. 108, 1248, 1889. Naturw. Rundsch. 4, 513, 1889†.

Das Meerwasser war 4 km vor Nizza geschöpft worden. Es ergab sich der Brechungsindex

	für die Linie D	für die Linie H
von destillirtem Wasser . . .	1,33305	1,34349
„ Meerwasser bei 20° . . .	1,34011	1,35105
„ Meerwasser bei 10° . . .	1,34092	1,35187

v. R.

Thoulet et Chevallier. Sur la salure spécifique de l'eau de mer à divers degrés de dilution et de concentration. C. R. 108, 794—796 †. Beibl. 13, 801.

Die Dichtigkeiten und die specifischen Wärmen, für die eine Tabelle angegeben wird, beziehen sich auf die Temperatur von 17,5°. Die Resultate von neun Bestimmungen der specifischen Wärme als Function der Dichte wurden zur Definition von neun Punkten eines Coordinatensystems benutzt. Diese neun Punkte wurden durch einen Curvenzug verbunden, und somit die Möglichkeit geschaffen, die zu beliebigen Dichtewerthen gehörigen specifischen Wärmen aus dem Diagramm zu entnehmen. Mitgetheilt

werden ausser den neun Grundwerthen noch die Werthsysteme für wachsende Dichte zwischen 1,0000 bis 1,0500 in Intervallen von 0,0025.

Die Werthe werden an der Formel

$$\gamma = \frac{a + n}{b + n}$$

geprüft, in welcher γ die specifische Wärme einer Salzlösung bezeichnet, a und b Constanten sind und n die Zahl der Wassermolecüle bezeichnet, die auf ein Salzmolecül der Lösung kommen. Die Uebereinstimmung der berechneten mit den aus dem Diagramm entnommenen Werthen ist eine gute. *v. R.*

J. GIBSON. Sea water in the North Sea. Nat. 40, 84†. Ann. d. Hydr. 17, 360.

Das Wasser der Nordsee hat verschiedene Herkunft. Solches mit hohem Chlorgehalt tritt durch den Canal und nördlich von Schottland aus dem Atlantischen Ocean ein. Aus dem nördlichen Eismeer erhält die Nordsee Wasser mit geringem Chlorgehalt. Nach den Forschungen der Challengerexpedition kommen ähnliche Verschiedenheiten auch im offenen Ocean vor und es scheint ganz allgemein ein verhältnissmässig geringer Chlorgehalt auf arktische Herkunft hinzudeuten. *v. R.*

H. R. MILL. The Salinity of the Clyde Sea Area. Rep. Brit. Ass. 58, 738—739, 1888. London 1889.

Der Salzgehalt des Bodenwassers unterliegt nur geringen Schwankungen, sie betragen nach der beigegebenen kurzen Tabelle 0,00203; denn um diesen Betrag ist der Salzgehalt am innersten Ende des *Loch Gare* geringer als im Eingange zur Clydesee, wo er am Boden 1,02540 beträgt.

Anders steht es mit dem Salzgehalt des Oberflächenwassers. Dies wird im Allgemeinen nahe der Küste um so stärker ausgesüsst sein, je stärker der Regenfall und je grösser der nach diesem Küstenpunkte zu entwässerte Landstrich ist. Doch können auch andere Umstände, z. B. die Windverhältnisse, sehr umgestaltend auf die Vertheilung des Salzgehaltes wirken. Wenn Winde über einen solchen *Loch* weg seewärts gerichtet hinstreichen, so treiben sie das Oberflächenwasser vor sich her und zwingen das

Bodenwasser zum Aufsteigen an der landeinwärts gelegenen Spitze. Dort zeigt sich dann der grösste Salzgehalt, selbst wenn auch ein Fluss dort mündet. Diesen Einfluss der Winde hat auch MURRAY schon aus Temperaturbeobachtungen erwiesen (s. a. Fortschr. d. Phys. 1888 [3], 729).

Für gewöhnlich nimmt der Salzgehalt der Oberfläche ab, je mehr man in das Landinnere fortschreitet. Als Beispiele dienen drei Stationen in *Loch Fine*:

Aussenseite von Otter Spit	1,02461
Auf der Höhe von Strachur	1,02226
An der innersten Spitze des *Loch Fine*	1,01435

Man sieht, dass hier die Schwankungen des Salzgehaltes viel beträchtlicher sind als vorher. Am Eingang der Clydesee findet sich an der Oberfläche der Werth 1,02536, also mit dem hier angeführten geringsten Werthe eine Schwankung von 0,01101, mehr als das Fünffache der obigen. *v. R.*

J. THOULET. De la solubilité de divers mineraux dans l'eau de mer. C. R. 108, 753—755.

Unter den verschiedenen Stoffen, von denen je eine Probe sich sieben Wochen im Meerwasser und darauf sieben Wochen in destillirtem Wasser und eine andere sieben Wochen nur in destillirtem Wasser befand, waren auch Muschelschalen und Korallen. Die Löslichkeit der meisten untersuchten Stoffe im Meerwasser ist geringer als die im süssen Wasser, was wohl der Abwesenheit von freier Kohlensäure im Meerwasser zuzuschreiben ist. Gestört wurden die Versuche durch das Auftreten kleiner Algen besonders in den 14 Wochen unter Wasser gehaltenen Proben. Bei künftigen Versuchen wird man daher das Licht absperren müssen. *v. R.*

Hervorhebung des organischen Moments (Biologie des Meeres).

K. BRANDT. Ueber die biologischen Untersuchugen der Plankton-Expedition. Verh. Ges. f. Erdk. Berl. 16, 515—525, 1889.

Der Hauptzweck der Planktonexpedition war durch die Erforschung der biologischen Verhältnisse nach HENSEN's Methode

gegeben, die zum ersten Male auf hoher See versucht werden sollte. Dieselbe besteht in Kurzem darin, dass ein Netz von bekanntem Querschnitt in eine bestimmte Tiefe herabgelassen, dort geöffnet und dann wieder senkrecht aufgezogen wird. Man hat dann sämmtliche Thiere der bekannten Wassersäule gefangen, die grösser sind als die Maschen des Netzes. Unter der Annahme, dass das Fangergebniss an Art und Zahl charakteristisch sei für die Umgebung des Fangortes, kann man sich so ein Urtheil über die Belebtheit des Meeres beschaffen.

Um im besonderen Falle auch noch die kleinsten Organismen zu erhalten, war es nöthig, ausserordentlich engmaschige Netze zu wählen; als Material bewährte sich ausgezeichnet Müllergaze Nr. 20, ein Seidengewebe mit gleichmässigen, quadratischen Maschen von 0,05 mm Weite. Den Fang lässt man in einem gläsernen Messcylinder absetzen, um das Volumen der erhaltenen Organismen zu erhalten, die nachher unter dem Mikroskope gezählt werden. Ein in der Ostsee gemachter Fang, bei welchem nur 1,8 cbm Wasser durchgeseiht waren, lieferte ein Volumen von 8 ccm und etwa 5700000 grosse und kleine Organismen, deren Zählung acht Tage zu acht Arbeitsstunden erforderte.

Durch Untersuchungen in der Ost- und Nordsee ist nun schon Licht auf die Frage geworfen, wie viel organische Substanz diese Meeresteile hervorbringen. Sie sind in dieser Hinsicht mit der Grasproduction einer ebenso grossen Fläche Wiesenlandes gleich zu setzen. Die Gesammtmenge der Meeresorganismen zerfällt in „Urnahrung" und die sie verzehrenden Thiere. Für die Ostsee kommen als „Urnahrung" (chlorophyllführende Organismen, die organische Stoffe hervorbringen können) Diatomeen und Peridineen in Betracht. Man kann annehmen, dass jeder Tropfen Ostseewasser einige Diatomeen enthält, und dass im Cubikmeter über 240 Millionen Exemplare chlorophyllführender Organismen vorkommen. Sie dienen zur Nahrung hauptsächlich den Copepoden, deren 80000 auf 1 cbm kommen. Die Ruderkrebse sind ungeheuer zahlreich und überall verbreitet; sie sind es, die in erster Linie als Nahrung der Heringe in Betracht kommen. Sehr wichtig sind unter den Fängen auch die Fischeier, deren Zahl auf die Zahl der Fische, von denen sie stammen, einen Rückschluss erlaubt.

Auf der Planktonexpedition ergab sich nun der Ocean als überraschend ärmer an Plankton als die Ostsee, nur die kälteren, nördlichen Theile des Atlantischen Oceans liessen sich mit ihr einigermaassen vergleichen. Ebenso schwer verständlich ist es,

dass sich das Sargassomeer als planktonärmer ergab, denn die umkreisenden Meeresströmungen.

Die Beschreibung eines grösseren und weitermaschigen Netzes zum Fange grösserer Wesen bietet nicht viel Interessantes. Dagegen ist die Schilderung des Stufenfanges recht anregend. Zu diesem Zwecke benutzt man ein Schliessnetz, welches geschlossen in eine bestimmte Tiefe herabgelassen wird, sich beim Aufholen öffnet, um sich nach der Zurücklegung einer bestimmten Strecke in verticaler Richtung wasserdicht zu schliessen, und so den Fang dieser Tiefenstufe vor einer Vermengung mit den Lebewesen höherer Schichten bewahrt. Ein solches Netz wurde zuerst von Palumbo angewandt, dann von Chun und von Petersen verbessert.

Das Plankton fehlte in Tiefen von 3500 bis 2000 m merkwürdiger Weise nicht ganz, vielmehr fanden sich Copepoden und Radiolarien vor. In 2000 bis 1000 m kamen noch glashelle Pfeilwürmer (Sagitten) hinzu, in höheren Schichten wurde der Reichthum an Arten und Individuen recht bedeutend. Sehr wunderbar erschien das Vorkommen lebender pflanzlicher Wesen in Tiefen zwischen 2200 bis 1000 m, wo eine kleine bläschenförmige Meeresalge gefunden wurde, während man doch nach den Untersuchungen der „Challenger"-Expedition ein Vorkommen von Pflanzenorganismen unter 200 Faden (360 m) Tiefe für unmöglich gehalten hatte.

Der Horizontalfang wurde hauptsächlich mit Käschern betrieben, indem man das Schiff mit der Breitseite vor dem Winde treiben liess, ein Verfahren, das den Vortheil hatte, in dem von dem Schiffe vor sich her zusammengetriebenen Material eine reiche Ausbeute zu liefern.

Das Vorkommen grosser Thiere wurde stets beobachtet. Haifische und Seevögel zeigten sich meistens nur an den Küsten. Am Meeresboden konnte leider nicht gefischt werden, da die Lothmaschine bald versagte, und somit die zum Grundfischen erforderliche Kenntniss der Meerestiefe an bestimmter Stelle nicht beschafft werden konnte. *v. R.*

P. Camboué. Distribution of Animals and Plants by Ocean Currents. Nat. 41, 103—104, 1889.

Der Verfasser nimmt Bezug auf einen in Nat. 38, 245 (siehe Fortschr. d. Phys. 1888, [3], 676) von Buckland gemeldeten Vorfall,

wonach in Port Elisabeth in Südafrika eine keimfähige Frucht von Barringtonia speciosa angeschwemmt sei. Er erhebt jedoch Bedenken als Herkunftsort dieser Frucht Ostindien anzugeben, denn die Pflanze komme auch in Madagaskar vor, wo er sie an der Ostküste bei Tamatave habe wachsen sehen, und man müsse daher wohl an einen Transport von Madagaskar her denken. *v. R.*

Schmetterlinge auf dem Südatlantischen Ocean, in weiter Entfernung vom Lande. Ann. d. Hydr. 17, 489—491.

Dass Schmetterlinge und Landvögel vom Winde ganz ungemein weit fortgeführt werden, ist eine bekannte Thatsache. Sehr häufig zeigt sich diese Erscheinung in den Küstengewässern Südbrasiliens und der La Plata-Staaten. Die Thiere kommen hier aber gewöhnlich nicht mit den westlichen oder südwestlichen Stürmen, sondern schon mit der vorhergehenden Windstille. Man erklärt sich das wohl am besten daraus, dass nur die vom Winde nach dem windstillen Centrum der Cyklonen geführten Thiere am Leben bleiben, während die dem Sturme längere Zeit hindurch ausgesetzten zu Grunde gehen. Die bis ins Minimum hineingeführten mögen auch durch den aufsteigenden Luftstrom unterstüzt, sich länger fliegend erhalten.

Mit dem am 9. bis 11. Februar 1887 in Küstennähe befindlichen Minimum wurden einzelne Exemplare von Schmetterlingen über 1200 Seemeilen in südsüdöstlicher Richtung über das Meer geführt. Die dazu nöthige Zeit war 48 Stunden und die daraus berechnete durchschnittliche Geschwindigkeit 22 Seemeilen in der Stunde. In einem anderen Falle — am 24. November 1886 — wurden Landvögel und Schmetterlinge auf das Schiff getrieben, nachdem sie wahrscheinlich 1300 Seemeilen in ostsüdöstlicher Richtung in etwa fünf Tagen zurückgelegt hatten.

H. B. Guppy. The Structure and Distribution of Coral Reefs. Nat. 40, 53—54, 173—174 †. Peterm. Mitth. 35, Littber. 200, 1889.

Gelegentlich der Besprechung der soeben erschienenen Neuauflage von Darwin's Werk über Korallenriffe und des beigefügten Anhanges hebt der Verfasser hervor, dass es misslich sei, grosse Hebungen und Senkungen der Korallenriffe anzunehmen, während

wir über die Bedingungen noch sehr wenig wissen, welche dem Gedeihen der Korallen förderlich sind. Schon die Tiefen, bei denen Korallen noch leben können, sind uns unbekannt. Nach der Ansicht des Verf. ist das Wachsthum der Korallen ein zwiefaches: Einmal wachsen die Küstenkorallen auf ihrem eigenen Sockel weiter, wie das MURRAY annimmt. Zum anderen können aber nach aussen hin Barrierriffe vorgeschoben werden. Die Entfernung derselben vom inneren Riffe ist proportional dem Böschungswinkel des Bodens vom inneren Riffe nach der See. Schon lange ist es ja bekannt, dass der Korallensand und Gries äusserst schädlich auf das Wachsthum der Korallen einwirkt, auf die er von den Wellen geführt wird. Es bildet sich daher um die Küstenkorallen herum ein ringförmiger Streifen, der keine Existenzbedingungen bietet. Jenseits dieses Streifens nun siedeln sich nach GUPPY neue Korallen an und bilden die Aussenriffe. Bei sanfter Neigung des Sockels ist das Aussenriff weit entfernt. Bei stärkerer wie beim Keeling Atoll ist dieser Abstand etwa 150 bis 200 Yards (137 bis 183 m), und im Falle eines steilen Abstieges, wie bei der Masámarhu-Insel rückt das Aussenriff ganz nahe an das innere, mit diesem einen förmlichen Graben bildend. *v. R.*

W. USBORNE MOORE. Coral Reefs. Nat. 40, 203—204.

Greift GUPPY an, indem er Beispiele aus den Fidschi-Inseln anführt, die die DARWIN'sche Theorie stützen. *v. R.*

J. MURRAY. Coral Reefs. Nat. 40, 222.

In der Entgegnung auf den eben besprochenen Artikel hebt MURRAY hervor, dass die Korallen der Fidschi-Inseln sehr gut sich ohne die DARWIN'sche Theorie erklären liessen. Sie hätten sich auf den unterseeischen Bänken angesiedelt und in die Höhe gebaut, und auf den eine Insel umgebenden Bänken wären Barrierriffe entstanden. Das anfangs sehr üppige Wachsthum der Korallen innerhalb der Lagunen habe allmählich nachgelassen, da die Korallen an der Seeseite durch ihr Zunehmen denen an der Innenseite den Zufluss des Seewassers absperren. Die Lage der Oeffnungen in einem solchen Riffe sei von örtlichen Umständen abhängig. Zieht man noch die Lösungsfähigkeit abgestorbener Korallen im Seewasser hinzu, so sind alle Mittel gegeben, um auch ohne Anwendung

der Senkungstheorie das Zustandekommen der Formen der Korallenriffe zu erklären.

Darauf werden einzelne Beispiele in den Fidschi-Inseln besprochen und schliesslich dem Wunsche Ausdruck gegeben, es solle ein einziges der DARWIN'schen Theorie besonders günstiges Riff ganz genau untersucht werden. *v. R.*

H. B. GUPPY. Coral Reefs. Nat. 40, 222—223†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 200, 1889.

Verf. wendet sich gegen seinen Angreifer MOORE und macht darauf aufmerksam, dass gerade die Vergesellschaftung von Atollen, Barrier- und Franzenriffen mit alten gehobenen Riffen — wie sie bei den Fidschi-Inseln vorkommen — der Erklärung nach der DARWIN'schen Theorie die grössten Schwierigkeiten böte. DARWIN selbst habe dies in einem Briefe an SEMPER anerkannt. *v. R.*

SUPAN. Neuere Beiträge zur Korallenriff-Theorie. Peterm. Mitth. 35, 200—202, 1889.

SUPAN knüpft an einen Artikel MURRAY's in Nature 39, 424—428 an, in welchem dieser seine Ansichten über dies Thema kurz zusammenfasst. Einmal wird bestritten, dass zum Zustandekommen eines Riffes durchaus die Senkung des ursprünglich flachen Meeresbodens nöthig sei und ferner gehen die Ansichten bezüglich der Entstehung der Lagunen aus einander. MURRAY vertritt den Standpunkt, die Lagune trete an die Stelle der im Inneren befindlichen und wegen Nahrungsmangels absterbenden Korallen, deren Kalk durch das kohlensäurehaltige Meerwasser allmählich gelöst werde. Es wurde darüber in dieser Zeitschrift auch schon berichtet, 44 [3], 672, 1888. Die Entscheidung zwischen den MURRAY'- und DARWIN'schen Hypothesen ist so lange auszusetzen, bis die Möglichkeit und der Untergrund riffbildender Korallen einmal an lebenden und nicht an gehobenen Riffen untersucht ist. Ferner hat GUPPY sehr bestimmt auch betont, dass man über die Tiefe, in der Korallen leben können, noch durchaus nicht in wünschenswerther Weise unterrichtet ist, man nimmt gewöhnlich 35 bis 45 m an, doch sind auch Fälle bekannt, in denen diese Tiefe über 80 m betrug. Ein sicheres Mittel, zwischen den beiden Theorien zu entscheiden, sind Tiefenbohrungen im Korallenkalk nicht gehobener

Riffe; solche sind in Honolulu beim Graben artesischer Brunnen vorgenommen worden. Sie ergaben das interessante Resultat, dass Korallen sich an demselben Punkte wiederholt ansiedeln, wenn sie durch starke Anschwemmungen und vulcanische Auswurfsmassen erstickt worden sind. Eine Senkung hat in diesem Falle sicher stattgefunden, doch entscheidet dieses noch nicht für die DARWIN'sche Theorie, da man über das Alter der Korallenfelsen ganz im Unklaren ist.

---

45 B. 2. Seen und Flüsse.

TH. TURRETTINI. Note sur la régularisation du lac LÉMAN en 1888. Arch. sc. phys. (3) 21, 119, Nr. 2†.

Die Regulirung des Wasserspiegels des Genfer Sees wurde am 17. November 1885 in Angriff genommen und war im Jahre 1888 fast vollendet. Der Verf. hat nun graphisch für jeden Tag des Jahres die Wasserstände des Sees dargestellt, und zwar vor der Regulirung, sowie für das Jahr 1888. Aus dieser Darstellung geht am besten der sehr viel gleichmässigere Verlauf der Curve des Jahres 1888 gegenüber den Curven früherer Jahre hervor, so dass der Vortheil der Regulirung ohne Weiteres in die Augen springt. Die Arbeit enthält ferner eine Zusammenstellung der Wasserstände des Genfer Sees, aus welcher hervorgeht, dass die Differenz zwischen dem beobachteten Maximum des Jahrhunderts vom Jahre 1817 und dem im Jahre 1840 beobachteten Minimum 2,822 m beträgt. *G. S.*

A. LENTICCHIA. Phénomène d'altération de l'eau du lac de Lugano Arch. sc. phys. (3) 22, 373, Nr. 10†.

In der ersten Hälfte des Mai 1887, sowie am 14. Mai 1889 erfuhr das Wasser des Luganer Sees eine merkwürdige Umwandlung, die nie vorher beobachtet worden war und welche etwa nach Verlauf einer Woche wieder völlig verschwand. Das Wasser wurde plötzlich schmutziggelb und stark stinkend. Der Verf. hat diesem Phänomen im Mai 1889 selbst beigewohnt und beschreibt es folgendermaassen: Am 14. begann die Trübung und war zwei volle Tage in Zunahme begriffen, sodann nahm sie langsam ab und verschwand wieder am 19., indessen war keine dauernde Trübung während dieser Zeit zu constatiren, vielmehr war dieselbe intermittirend; sie erreichte um 9 Uhr Vormittags ihr Maximum, verschwand aber gegen Abend stets vollständig und das Wasser blieb klar bis zum Sonnenaufgang. Diese Veränderung erstreckte sich durch die ganze Wassermasse bis in die grössten Tiefen, aber nur bis

zu einer Entfernung von 75 m vom Ufer. Ueber diese Entfernung hinaus war das Wasser klar. Dem Phänomen waren mehrere Regentage vorangegangen. Die mikroskopische Untersuchung von Wasserproben, welche derartigen trüben Stellen des Sees entnommen waren, lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Trübung von mikroskopisch kleinen Lebewesen herrührte. *G. S.*

Pietro Pavesi. Notes physiques et biologiques sur trois petits lacs du bassin Tessinois. Arch. sc. phys. (3) 22, 353, Nr. 10†.

Im Herbste des Jahres 1887 unternahm der Verf. einige Ausflüge nach den (im Canton Tessin gelegenen) Seen Mazzana, Piano und Delio, um dieselben in physikalischer und zoologischer Hinsicht genauer kennen zu lernen. Er gelangte zu folgenden Resultaten:

Der See Muzzano liegt in der Nähe von Lugano in einer Seehöhe von 334 m; seine Oberfläche beträgt 30 ha. Seine Maximaltiefe beträgt nach den Messungen des Verf. nur 3,50 m. Die physikalischen Verhältnisse des Sees Piano, welcher zwischen dem Luganer und Comer See liegt, waren bisher gänzlich unbekannt. Der Verf. giebt nach seinen Untersuchungen als Seehöhe 284,33 m an; die Maximallänge beträgt nach ihm 1450 m, die Maximalbreite 850 m, die Maximaltiefe 13 m. Der letztgenannte See, der See Delio, ist ein kleiner Bergsee des Cantons Tessin in einer Seehöhe von 923,6 m. Seine Länge beträgt 850 m, seine Breite 320 m. Die Maximaltiefe beträgt 43 m. Das Wasser wird als sehr hell und klar geschildert. Die übrigen Ausführungen des Verf. beziehen sich auf die Fauna der drei Seen. *G. S.*

Ph. Plantamour. Hauteurs moyennes du lac Léman en 1888. Arch. sc. phys. (3) 21, 116, Nr. 2†.

Der Verf. giebt eine Tabelle, welche für jeden Tag des Jahres 1888 den Wasserstand des Sees zu Sécheron angiebt, und zwar den mittleren Wasserstand jedes Tages. Bei der Discussion dieser Tabelle beschränkt sich der Verf. darauf, die Aufmerksamkeit des Lesers auf das enorme Anwachsen des Sees zu lenken, welches derselbe in den 24 Stunden vom 2. October um 3 Uhr Nachmittags bis zum 3. October 1888 um dieselbe Zeit erfuhr. Innerhalb dieses Zeitraumes hob sich der Seespiegel um 35 cm, ein Anwachsen, wie es innerhalb so kurzer Zeit bisher noch nicht zur Beobachtung gelangte. Verursacht wurde dieses Phänomen durch

einen äusserst heftigen Gewitterregen, wie ein solcher in gleicher Stärke ebenfalls noch nicht zur Beobachtung gelangt ist. Auf dem Observatorium zu Genf wurde bei dieser Gelegenheit eine Niederschlagshöhe von 157 mm innerhalb 24 Stunden gemessen. *G. S.*

ERNST VON HESSE-WARTEGG. Die Seen im Hochlande von Mexico. Ausl. 1889, 521—524†. Peterm. Mitth. 36, 63, Nr. 4.

Die vier grossen Seen, welche für das Hochland von Mexico so charakteristisch sind, sind als Ueberreste eines einzigen grossen Sees aufzufassen, der noch vor 300 Jahren den grössten Theil des Hochlandes von Mexico bedeckte. Der grösste der gegenwärtigen Seen ist der See von Texcoco; dieser ist gleichzeitig am tiefsten gelegen. Er ist ein abflussloser Salzsee. Der Salzgehalt stammt von den Salzmassen, welche die tropischen Regen von den Bergen herabspülen. Die grösste Länge dieses Sees ist etwa 25 km, die grösste Breite 22 km. Die übrigen Seen werden weniger ausführlich besprochen. Hervorzuheben an der Arbeit ist vielleicht noch, dass der Verf. seine Ansicht, es gäbe nur vier Seen im Hochlande von Mexico, der Behauptung, es seien deren fünf, wie dies in vielen geographischen Werken zu lesen ist, gegenüber aufrecht erhält, indem er zeigt, dass in hydrographischer Hinsicht sich in der That nur vier Seebecken unterscheiden lassen. *G. S.*

JAMES E. TALMAGE. The waters of the great Salt Lake. Science 14, 444, Nr. 360†.

Der Verf. theilt einige Analysen des Wassers dieses grossen nordamerikanischen Sees mit. Wir geben dieselben wieder:

1. Analyse vom December 1885.

Bestandtheile	Gramm pro Liter	Procent
$NaCl$	152,4983	13,5856
Na_2SO_4	15,9540	1,4213
$MgCl_2$	12,6776	1,1295
$CaSO_4$	1,6679	0,1477
K_2SO_4	4,8503	0,4321
Gesammtmenge der festen Bestandtheile	187,6481	16,7162
Specifisches Gewicht des Wassers	1,1225	

2. Analyse vom August 1889.

Bestandtheile	Gramm pro Liter	Procent
$NaCl$	182,131	15,7430
Na_2SO_4	12,150	1,0502
$MgCl_2$	23,270	2,0114
$CaSO_4$	3,225	0,2788
K_2SO_4	5,487	0,4742
Gesammtmenge der festen Bestandtheile	226,263	19,5576
Specifisches Gewicht des Wassers	1,1569	

G. S.

JACQUES W. REDWAY and A. P. LOW. The various discoveries of Lake Mistassini. Science 14, 321—323, 359, 1889†.

Der See Mistassini, im Inneren von Nordamerika gelegen, wurde im Jahre 1672 durch den Jesuitenpater ABANEL entdeckt. Der Verf. giebt eine kurze Schilderung der Entdeckungsgeschichte bezw. genaueren Erforschung des Sees mit seinen physikalischen Eigenthümlichkeiten seit jener Zeit. Die zweite Notiz von LOW auf Seite 359 ist nur eine kurze Ergänzung der ersten. Die erste Notiz ist durch eine kleine Kartenskizze erläutert. *G. S.*

The lakes of the San Joaquin Valley. Science 13, 503, Nr. 334†.

Das San Joaquin-Thal liegt in Californien. Die Seen desselben weisen mehrere physikalische Eigenthümlichkeiten auf, die namentlich in einer dauernden Abnahme der Wassermengen bestehen. Dies zeigt sich besonders am „Kern"-See und „Vista"-See. Der Verf. bespricht diese Seen namentlich in chemischer Hinsicht.

G. S.

R. SIEGER. Die Schwankungen der hocharmenischen Seen seit 1800 in Vergleichung mit einigen verwandten Erscheinungen. Mitth. d. Geogr. Ges. Wien 1888, 31, 95—115, 159—181 und 390—426, 1 Tafel. Peterm. Mitth. 35, Litter., Nr. 1, 5†. Meteor. ZS. 6, [90] Nr. 12.

Der Verf. findet folgende Maxima des Wasserstandes der hocharmenischen Seen: 1. zwischen 1770 und 1790; 2. um 1815; 3. um 1845; 4. um 1865 bis 1870; dagegen zeigen sich folgende Mimina: 1. um 1800; 2. um 1830; 3. zwischen 1860 und 1865 4. um 1880. *G. S.*

A. Supan. Die Trockenlegung des Kopaïssees. Peterm. Mitth. 35, 71—73, Nr. 3†.

Der Verf. giebt zunächst eine geographische Beschreibung des Kopaïssees in Böotien, sowie eine kartographische Darstellung. Durch Trockenlegung des Sees würden 25 000 ha fruchtbaren Bodens der Cultur gewonnen werden. Man hat daher nicht gezögert, diese Arbeit in Angriff zu nehmen. Die Aufgabe ist eine dreifache:

1. Zum Zwecke der Trockenlegung zwei grosse Canäle, einen Gürtelcanal und einen inneren Canal anzulegen.

2. Diese Canäle vereinigen sich in der Bucht von Kardiza. Durch geeignete Vorrichtungen handelt es sich darum, ihr Wasser zum Meere abzuführen.

3. Anlage von Bewässerungsanstalten in der Form von Wasserwerken und Canälen innerhalb des Kopaïsbeckens. *G. S.*

Albert Heim. Die Seen des Oberengadin. Gaea 1888, 402—405†. Peterm. Mitth. 35, Littber. 141, Nr. 9.

Der Verf. giebt eine kurze, gedrängte Uebersicht über die Seen des Oberengadin und beschreibt dieselben namentlich in geologischer Hinsicht. Der Inhalt der Arbeit besagt kurz Folgendes: Das Thalsystem von Bregaglia hat, sich rückwärts verlängernd, das frühere Oberengadin durchschnitten, dessen obere Wasserläufe in die Maira abgelenkt wurden und den Inn so geschwächt haben, dass er, unfähig, die Geschiebe seiner Zuflüsse weiter zu spülen, von denselben zu den Engadiner Seen aufgestaut wurde. An Stelle der Thalausspülung ist Auffüllung mit Wasser und Geschiebe getreten; die Ausbildung des Hauptthales ist für eine Periode in Stillstand gekommen. *G. S.*

F. Löwl. Der Lüner See. ZS. Deutsch-Oesterr. Alpenverein 1888, 19, 25—34. Peterm. Mitth. 35, Littber. 143, Nr. 4†.

Der Lüner See ist ein Hochsee in den Vorarlberger Alpen und wahrscheinlich durch Gletschererosion entstanden. Er erreicht die bedeutende Tiefe von 102 m, während andere Seen dieser Gegend weit geringere Tiefen aufweisen, z. B. der Finsterthaler See in den Oetzthaler Alpen nur 32 m Maximaltiefe. *G. S.*

M. Haid. Tiefenmessungen im Bodensee. ZS. f. Vermessungswesen 1889, 18, 289—294. 1 Karte 1 : 25 000. Peterm. Mitth. 35, Littber. 143, Nr. 9 †.

Im August 1888 hat Baden eine Vermessung des Untersees vornehmen lassen. Die Summe der Lothungen betrug 983 (d. i. 29 pro qkm). Die Resultate sind kartographisch dargestellt worden. *G. S.*

A. Rodler. Der Urmiasee und das nordwestliche Persien. Wien. Ver. z. Verbreitung naturw. Kenntnisse 1887. 12°. 41 S. Peterm. Mitth. 1889, 35, Nr. 43, Ref. †.

Ueber die Entstehung des Urmiasees in Nordwestpersien lässt sich nichts Sicheres aussagen. Hervorzuheben sind vielleicht die Wasserstandsschwankungen, die nicht nur in den Schwankungen des Niederschlages, sondern auch in den Besiedelungsverhältnissen und der mit denselben im engsten Zusammenhange stehenden Canalisation ihre Erklärung finden. Die Tiefe des Sees beträgt im Mittel nur 4 bis 5 m. Ausserdem enthält die Arbeit Bemerkungen über die Geographie des nordwestlichen Persien. *G. S.*

A. Rodler. Einige Bemerkungen zur Geologie Nordpersiens. Sitzber. d. Akad. d. Wissensch. Wien 1888, math.-nat. Cl. 97 [1], 203—212. Peterm. Mitth. 35, 43, Nr. 3, Ref. †.

Die vorherrschenden Gebilde der Gebirge Nordpersiens (Armeniens und Aderbeidschans) sind vulcanische Massen. Wichtig ist ferner der Nachweis mariner Liasbildungen in Nordpersien. Ausserdem enthält die Arbeit Bemerkungen über die Fauna dieses Gebietes. *G. S.*

W. Ule. Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen. Jahrb. d. der Königl. Preuss. Geol. Landesanstalt f. 1889. Mit 5 Tafeln. 8°. 54 S. Habilitationsschr. Halle 1890. Peterm. 36, 151, Nr. 10 †. ZS. f. Naturw. 63, 74, Nr. 1.

Die Lothungen in den Masurischen Seen sind durch den Verf. selbst vorgenommen, und er hat seine Resultate kartographisch dargestellt. Der beigefügte Text ist vorwiegend geologischen Inhaltes und bezieht sich auf die Entstehungsgeschichte der Seen. *G. S.*

TH. THORODDSEN. De varme Kilder paa Hveravellir i Island. Ymer 1889, 49—59. 8⁰. Mit einer Karte. Peterm. Mitth. 36, Littber. 80, Nr. 5†.

Im Inneren Islands befindet sich ein grosses, ausgedehntes Thermengebiet, dessen Beschaffenheit sich im Laufe der Zeit völlig verändert hat. Von diesen Aenderungen handelt die vorliegende Arbeit. *G. S.*

CH. A. SCHOTT. Fluctuation in the Level of Lake Champlain and average Height of its Surface above the Sea. Rep. U. S. Coast and Geod. S. 1887, Washington 1889, Appendix 7, 165—172. Peterm. Mitth. 36, 59, Nr. 4†.

Der Champlainsee in Nordamerika hat nach den Wasserstandsbeobachtungen 1871 bis 1882 ein Maximum des Wasserstandes, entsprechend der Schneeschmelze, im Mai, ein Minimum im October und ein secundäres, durch das Zufrieren des Sees veranlasstes Minimum im Februar. Vom März bis Juni ist der Seespiegel über dem Jahresmittel. *G. S.*

L. Ritter v. HÖHNEL. Zur Hydrographie des Samburu-Seen-Gebietes. Mitth. d. K. K. Geogr. Ges. zu Wien 1889, 333—338†. Peterm. Mitth. 36, 30, Nr. 2, 1890, Ref.

Der Verf. selbst hat zwei Reisen in jene bisher unerforschten Gebiete gemacht und ihm ist es gelungen, eine genaue Schilderung jener Gegend in geographischer, geologischer und hydrographischer Hinsicht zu geben. Man kann in der That sagen, dass durch seine Forschungen für den Geographen die Verbindung zwischen dem abyssinischen Hochlande und dem Süden hergestellt ist. Das topographische Kartenbild zeigt, wie die Höhenzüge von der hervorragendsten Erhebung, dem Kilimandjaro, nach Norden sich hinziehen, eine grosse Vertiefung gleichsam einfassend, welche das Gebiet der Seen darstellt. Es ist dies zugleich die Gegend der jüngsten vulcanischen Thätigkeit in Afrika.

G. S.

Report of the Committee appointed to arrange an investigation of the seasonal variations of temperature in lakes, rivers and estuaries in various parts of the United Kingdom. Rep. Brit. Ass. 58, 326, 1888. London 1889†.

Das Comité zur Einrichtung von Stationen behufs Beobachtung der Wassertemperaturen der Seen, Flüsse und Flussmündungen in Grossbritannien und Irland hatte im Jahre 1888 insofern einen Erfolg zu verzeichnen, als ein solches Netz für Schottland eingerichtet worden ist. Die Beobachtungen sollen zu bestimmten Terminen das ganze Jahr hindurch gemacht werden; es kommt namentlich darauf an, die Unterschiede der Wassertemperatur nach den Jahreszeiten, sowie die Eintrittszeiten des Maximums und Minimums zu ermitteln. *G. S.*

L. Henkel. Ueber das Umbiegen der Nebenflüsse in der Nähe ihrer Vereinigung mit dem Hauptstrome. Peterm. Mitth. 1889, Heft VII, S. 176. Himmel u. Erde **2**, 142, Nr. 3 †.

Bei vielen Flüssen, namentlich des norddeutschen Flachlandes und der oberitalienischen Ebene, tritt die eigenthümliche Erscheinung zu Tage, dass die Nebenflüsse kurz vor Einmündung in den Hauptstrom ihre Richtung verlassen und unter scharfem Winkel in den Hauptstrom eintreten. Henkel sucht dieses Phänomen dadurch zu erklären, dass in der Mehrzahl der Fälle der Nebenfluss ein altes Strombett des Hauptflusses benutzt, um zu diesem zu gelangen. Im Uebrigen kann diese Erscheinung auf verschiedenen Ursachen beruhen, so dass im Grunde jeder besondere Fall einzeln untersucht werden müsste. *G. S.*

E. Wisotzki. Hauptfluss und Nebenfluss. Stettin, Saunier, 1889. 8°. 136 S. Peterm. Mitth. **36**, 116, Nr. 8, 1890 †.

Eine grosse Schwierigkeit besteht in vielen Fällen darin, zu unterscheiden, welches der Hauptstrom und welches der Nebenfluss ist. Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus muss man so verfahren, dass man das ganze Stromsystem als eine Gesammtheit betrachtet und nun untersucht, welcher Flusslauf sich vor allen anderen durch seine horizontale und verticale Stellung unterscheidet. In diesem Sinne unterscheidet der Verf. auch „selbstständige“ Nebenflüsse, d. h. solche, welche sich zwar ins Meer ergiessen, ihrem ganzen Wesen nach (Richtung etc.) aber einem anderen Hauptstromgebiete angehören. In vielen Systemen ist es auch nicht nur ein Hauptstrom, der sich vor allen anderen Flussläufen hervor-

hebt, sondern der Hauptstrom kommt erst durch das Zusammenfliessen mehrerer Quellflüsse zu Stande, die alle als gleichwerthig anzusehen sind. Der Verf. erläutert seine Ausführungen durch zahlreiche Beispiele. *G. S.*

R. Hult. Ansteckningar om trakten mellan Lummene och Vesijako. Geogr. Fören. Tidskrift Helsingfors **1**, 54—62, 67—77, 145—147, 184—202, 1889, mit Karte in 1 : 100000. Peterm. Mitth. **37**, Littber. 184, Nr. 12 †.

Die Stromsysteme des Kumo- und Kymmene werden in 61° 30′ nördl. Br. durch eine doppelte Seenbifurcation verbunden, indem der Lummenesee seine Wasser nach beiden Seiten hin entsendet. Der Verf. geht auf die geographischen Verhältnisse jener Gegend näher ein. *G. S.*

Johann Janko. Ueber die Entwickelung und Topographie der Nilmündung von Rosette. Mit einer Karte. Mitth. K. K. Geogr. Ges. Wien **32**, 182—188, 262—269, 1889 †. Peterm. Mitth. **36**, 22, Nr. 2, Ref. 1890.

Der Verf. giebt eine Uebersicht über die Studien, welche in Betreff der Nilmündung von Rosette seit den ältesten Zeiten gemacht worden sind, und führt zudem die Resultate an, welche er selbst bei Gelegenheit einer Reise nach der Nilmündung gewonnen hat. Der Arbeit beigegeben ist eine sehr hübsche Karte, welche der Verf. nach den eigenen Ergebnissen entworfen hat. Die älteren Karten zeigen, dass die Nilmündung von Rosette im Alterthume und Mittelalter wesentlich anders verlaufen sein muss, als heutzutage. Die Veränderungen sind besonders den Schlammanhäufungen an der Mündung zuzuschreiben. Besonders hervorzuheben an Veränderungen dürfte sein das Abnehmen der Tiefe in den Wässern der Canäle, sowie die Verkettung der Inseln und die Vereinigung derselben zu einer Masse. *G. S.*

Hauptresultate aus den Wasserstandsbeobachtungen in Sachsen und Böhmen 1887. Ber. d. Königl. Sächs. Met. Inst. **5**, 79—80, Nr. 2 †.

Helsig, Expedient der Königl. Sächs. Wasserbaudirection, hat die Resultate der unter Leitung derselben ausgeführten Wasser-

standsbeobachtungen im Jahre 1887 dem Königl. Sächs. Meteorologischen Institute mitgetheilt. Dasselbe hat daher diese Beobachtungen in tabellarischer Form publicirt, und zwar für folgende Stationen:

Station	Fluss	Station	Fluss
Plauen, Pegau	Elster	Königstein, Pirna, Pillnitz, Dresden, Meissen, Merschwitz, Grödel, Riesa, Strehla	Elbe
Zwickau, Grimma	Mulde		
Budweis, Prag	Moldau		
Pardubitz, Melnik, Leitmeritz, Schandau	Elbe		

Die Tabellen enthalten:

1. Dekadenmittel.
2. Monats- und Jahresmittel.
3. Höchste Wasserstände in den Monaten und im Jahre.
4. Tiefste Wasserstände in den Monaten und im Jahre.

G. S.

Ed. Stelling. Ueber die Geschwindigkeit, Niveauschwankungen und Wassermengen der Angara bei Irkutsk. Wild's Rep. f. Met. **12**, 1—40 †. Iswest. Ostsibir. Abdeil. K. Russ. Geogr. Ges. **19**, Nr. 4, 1888. Peterm. Mitth. **12**, 185, Nr. 35.

I. Einleitung:

Die Schwankungen im Wasserstande der Flüsse sind in erster Linie von meteorologischen Factoren, nämlich Niederschlagsmenge und Stärke der Verdunstung abhängig. Sind Untersuchungen in dieser Hinsicht schon an sich interessant, so bieten dieselben bei der Angara bei Irkutsk ein erhöhtes Interesse dar, wegen der eigenthümlichen hydrographischen Verhältnisse dieses Flusses. Es ist nämlich eine feststehende Thatsache, dass dieser Fluss, trotz des eisigen Winters zu Irkutsk, erst sehr spät im Winter (meist erst Mitte Januar) zufriert, ja bei seinem Austritte aus dem Baikalsee stellenweise überhaupt nicht friert. Als Erklärung für diese Thatsache hatte man angeführt, dass der Baikalsee eine grosse Tiefe und somit eine grosse Wassermenge besitze, daher auch

die im Sommer empfangene Wärme gleichsam in sich aufspeichern könne. Aber nicht dieser Umstand allein kann zur Erklärung des eigenthümlichen Verhaltens der Angara dienen: Temperaturmessungen des Verfassers haben gezeigt, dass das Wasser, selbst wenn es bereits bis auf 0° C. erkaltet ist, noch keine Eisbedeckung zeigt (es findet zunächst nur Grundeisbildung statt), so dass nur die grosse Geschwindigkeit der Strömung der Angara zur Erklärung herangezogen werden kann. Dies ist die Hauptveranlassung zu vorstehender Untersuchung gewesen.

II. Ausführung der Profilaufnahmen und Geschwindigkeitsmessungen:

Für die Messungen der Strömungsgeschwindigkeit wurde in der Werkstatt der technischen Schule ein Flügelrad mit sechs Schaufeln hergestellt, dessen Umdrehungen vermittelst einer auf die Axe geschnittenen Schraube ohne Ende auf ein Zahnrad übertragen wurden, welches für 51 Rotationen des Flügelrades je eine volle Umdrehung machte und dabei mittelst eines vorstehenden Stiftes eine isolirte Feder streifte; von dieser Feder und den Axenlagern des Rades wurden isolirte Leitungsdrähte zu einem elektromagnetisch wirkenden Zählwerke nebst eingeschalteten Elementen von Leclanché geführt. So konnten die Umdrehungen des beliebig tief in das Wasser eingesenkten Flügelrades bequem abgelesen werden. Die Zahl dieser Umdrehungen giebt einen Anhalt für die Geschwindigkeit, mit der das Rad rotirt und somit auch für die Strömungsgeschwindigkeit des Flusses.

Zur Veranschaulichung der Resultate der vorgenommenen Profilaufnahmen und Geschwindigkeitsmessungen geben wir nur die erste Tabelle des Verfassers wieder (s. a. f. S.).

III. Veränderung der Geschwindigkeit der Strömung mit der Tiefe unter der Oberfläche.

Hier zeigt sich, dass die Strömungsgeschwindigkeit in geringer Tiefe unter der Oberfläche ihr Maximum erreicht und sodann wieder abnimmt, wie aus folgenden Beobachtungen hervorgeht, welche oberhalb der Troizkijfähre angestellt wurden bei einer Tiefe des Flusses von über 5 m und einer Oberflächengeschwindigkeit von über 1,45 m; es ergeben sich folgende Werthe:

Tiefe unter der	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Oberfläche t =	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Geschwindigkeit v =	1,73	1,79	1,83	1,76	1,73	1,67	1,61	1,56	1,52	1,46

Messungen des Profils und der Geschwindigkeit der Angara am 29. und 30. Juni 1886.

Pegelstand 5,40 m; Flussbreite 327 m.

Nummer	Entfernung v. linken Ufer	Tiefe des Flusses	Beobachtete Geschwindigkeiten über dem Boden des Flusses											Geschwindigkeit an der Oberfläche	Mittlere Geschwindigkeiten	
	m	m	0,4 m	0,9 m	1,4 m	1,9 m	2,4 m	2,9 m	3,4 m	3,9 m	4,4 m	4,9 m	—	m	v_m	v'_m
1	26	1,90	0,86	0,99	1,05	—	—	—	—	—	—	—	—	0,97	0,98	1,00
2	38	1,75	0,87	0,97	1,07	—	—	—	—	—	—	—	—	1,05	1,00	1,02
3	45	1,82	0,83	1,01	1,07	—	—	—	—	—	—	—	—	1,02	1,00	1,01
4	55	1,92	0,87	1,07	1,14	—	—	—	—	—	—	—	—	1,06	1,06	1,07
5	76	2,50	1,05	1,21	1,28	1,37	—	—	—	—	—	—	—	1,25	1,26	1,28
6	77	2,50	1,10	1,22	1,28	1,34	—	—	—	—	—	—	—	1,25		
7	123	3,94	1,27	1,35	1,44	1,57	1,65	1,73	1,72	—	—	—	—	1,60	1,69	1,61
8	155	5,05	1,32	1,56	1,75	1,85	1,84	1,83	1,96	1,92	1,92*	—	—	1,80	1,78	1,78
				Beobachtete Geschwindigkeiten in der Tiefe von												
				0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m			
9	146	4,84	—	1,93	1,89	1,90	1,84	1,71	1,66	1,57	—	—	—	1,87	1,74	—
10	226	6,67	—	2,08	2,04	2,03	1,98	1,94	1,97	1,85	1,88	1,90	—	1,98	1,93*	—
11	245	6,58	—	2,06	2,04	1,94	1,92	1,89	1,85	1,73	1,68	1,74	—	1,92	1,83*	—
12	258	7,15	—	1,99	2,05	2,00	1,84	1,84	1,85	1,78	1,74	1,63	1,55	1,95	1,76*	—
13	269	7,02	—	2,00	1,98	1,89	2,03	1,87	1,84	1,80	1,65	1,65	—	1,89	1,77*	—
14	311	3,0	—	1,87	1,73	1,69	1,51	—	—	—	—	—	—	1,80	1,70	—
15	318	1,8	0,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,34	1,14	—

IV. Ableitung der mittleren Geschwindigkeit aus dem Gefälle des Flusses:

Bezeichnet J das Gefälle des Flusses, Q den Flächeninhalt des Querschnittes, b die Länge der Bodenlinie in diesem Querschnitte, v die mittlere Geschwindigkeit der Strömung des Flusses, so ist nach GANGUILLET und KUTTER:

$$v = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{J}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{J.R},$$

worin $R = \frac{Q}{b}$ gesetzt ist. Der Verf. findet nun aus Beobachtungen am 4. und 5. Juli 1886 bei der Angara:

$$Q = 1905\,\mathrm{m}^2, \quad b = 630\,\mathrm{m} \text{ und mithin } v = 1,35\,\mathrm{m},$$

während sich aus den Beobachtungen 1,22 m ergeben hatte. Aehnliche geringe Abweichungen zwischen directer Messung und dem berechneten Werthe zeigten sich für verschiedene Stellen des Flusses.

V. Beobachtungen über die Niveauschwankungen der Angara:

Dieselben wurden an drei Pegeln angestellt. Die Resultate sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

		1886:	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.		
			4,49	4,65	5,06	5,41		
1887:	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.
	4,35	3,78	4,57	6,19	6,08	5,84	5,35	5,14
			Sept.	Oct.	Nov.	Dec.		
			4,92	5,06	5,44	5,82		

Der höhere Wasserstand im April und Mai ist aus der um diese Zeit stattfindenden Schneeschmelze leicht erklärlich, dagegen ist das Hauptmaximum im Winter (December) auffallend. Da dasselbe mit dem Zugange des Flusses zusammenfällt, so dürfte dasselbe als Stauungserscheinung aufzufassen sein.

VI. Die Durchflussmengen des Wassers in der Angara:

Um die den Pegelständen entsprechenden Durchflussmengen an Wasser berechnen zu können, muss bekannt sein 1) der Flächeninhalt des Querschnittes bei den verschiedenen Wasserständen; 2) das Verhältniss, in welchem die mittlere Geschwindig-

keit des Stromes zum gegebenen Wasserstande steht. Wir geben wiederum die Tabelle, welche die Resultate am besten veranschaulicht:

Monate	Durchflussmengen im Monat km³	Durchflussmengen an einem Tage km³
September 1886	8,418	0,2806
October	8,234	0,2656
November	6,930	0,2310
December	6,327	0,2041
Januar 1887	7,056	0,2276
Februar	5,642	0,2015
März	4,920	0,1587
April	4,629	0,1543
Mai	4,976	0,1605
Juni	5,262	0,1754
Juli	6,442	0,2078
August	6,950	0,2242
September	7,311	0,2437
October	7,161	0,2310
November	6,069	0,2023
December	5,475	0,1766

Summa 1887 71,893 km³ oder täglich 0,1970 km³.

Wenn wir diese Zahlen mit den Wasserstandszahlen vergleichen, so zeigt sich, dass das Hauptmaximum im Winter zurücktritt, wogegen das Maximum im September zum Hauptmaximum wird. Zum Schlusse werden die Durchflussmengen der Angara mit denen anderer Flüsse des russischen Reiches verglichen.

G. S.

Jos. Wünsch. Das Quellgebiet des östlichen Tigrisarmes. Peterm. Mitth. **11**, 115—119, 139—141, Nr. 35 †.

Die Arbeit stellt nach dem eigenen Ausdrucke des Verfassers „Begleitworte zur Originalaufnahme“ dar und beginnt somit mit einer ausführlichen Schilderung der Reise des Verf. Es wird sodann das Quellgebiet des Tigrisarmes in geographischer Hinsicht beschrieben und auf Grund der gewonnenen Resultate eine kartographische Darstellung dieses Gebietes gegeben. *G. S.*

ALEXIS v. TILLO. Die Theilung der Stromgebiete durch die Hauptwasserscheide der Erde. Peterm. Mitth. 1889, Nr. 1, 24 †.

Eine wichtige Thatsache stellt sich heraus, wenn man die Areale der durch die Hauptwasserscheide der Erde getheilten Stromgebiete unter einander vergleicht, nämlich dass dem mehr geschlossenen atlantisch-arktischen Gebiete die eine Hälfte (51 Proc.) des festländischen Areales angehört, die andere Hälfte des Festlandes dagegen dem pacifisch-indischen Stromgebiete und den Binnengebieten zukommt, und zwar besitzt ersteres 27 Proc., letztere 22 Proc. des Festlandes. *G. S.*

J. KLINGE. Ueber den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer nebst Betrachtungen anderer von der Windrichtung abhängiger Vegetationserscheinungen im Ostbalticum. Engler's botanische Jahrbücher 11 [3], 264—313, 1889. Met. ZS. 7, [47], Nr. 6 †.

Das Verwachsen zahlreicher Seen in Livland, Esthland und Kurland durch Grasmoor- und Moosmoorvegetation ist nach den Beobachtungen des Verfassers abhängig von der mittleren Windrichtung während der Vegetationsperiode. Da zu dieser Zeit Südwestwinde vorzuherrschen pflegen, so verwächst der Südwestsaum der Wasserfläche in bereits oben angedeuteter Weise, während der Nordostsaum vegetationsfrei bleibt. Aehnliche Beobachtungen kann man auch am Meere und an den Flüssen jener Gegend anstellen. *G. S.*

TH. RUCKTÄSCHEL. Ungleichseitigkeit der Thäler und Wirkung der vorherrschend westlichen Regenwinde auf die Thalformen. Peterm. Mitth. 1889, 224—226 †.

Die Ungleichseitigkeit der Thäler tritt besonders in Sachsen sehr deutlich hervor. Bei vielen Bächen zeigt sich z. B. stets nur auf der einen Seite eine steile Böschung, während die andere Seite flach ist. Als Erklärung dieser Ungleichseitigkeit der Thäler führt der Verf. die von Westen kommenden Regenwinde an. Indem diese Winde grosse Regenmengen gegen die östliche Thalwand schleudern, kann dieselbe weit weniger ausgebildet sein, als die westliche. Wie nach dieser Erklärung zu erwarten ist, zeigt sich

dieselbe Erscheinung auch in vielen anderen Gebirgsgegenden Mitteleuropas. Damit die Erscheinung möglichst schön und ausgeprägt sei, müssen aber noch folgende Bedingungen erfüllt sein: 1. Das Material muss lose und leicht wegzuspülen sein. 2. Die Thäler müssen bis zu einer gewissen Tiefe eingeschnitten sein. 3. Die Wassermasse des im Thalgrunde fliessenden Wassers darf nicht allzu gross sein im Verhältniss zu dem an den Gehängen herabrieselnden Wasser. *G. S.*

Adolf Haase. Ueber Bifurcationen und ihre Beziehungen zur Oberflächengestaltung ihrer Gebiete. Peterm. Mitth. 1889, 192—197 †.

Unter Bifurcation ist nach den Ausführungen des Verf. die natürliche Wasserverbindung zwischen zwei selbständigen Flussthälern zu verstehen. Die Resultate des Verf. lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

Man hat zwischen Wassertheilungen und flussvermischenden Gabelungen zu unterscheiden; beide Erscheinungen kommen sowohl im Tieflande als auch im Gebirge vor. Die Wassertheilung im Gebirge ist ihrer Entstehung nach doppelter Art: Entweder ist Anzapfung oder Steigen des Seespiegels die Ursache derselben. Allein auf das letztere ist dagegen die Wassertheilung in der Ebene zurückzuführen. Die flussvermischende Gabelung ist, sobald sie im Gebirge statthat, in der Anzapfung, sobald sie in der Ebene auftritt, im Bodenbau begründet. Alle Bifurcationen im Gebirge sind nur vorübergehende Erscheinungen, die mit der fortschreitenden Ausfeilung der Flussläufe von der Erdoberfläche verschwinden werden. *G. S.*

Th. Wetzke. Spreewasseranalysen. Dingl. polyt. Journ. 70, 273, Nr. 9 †.

Die Analysen des Verf. sind Analysen des Spreewassers, soweit dieser Fluss der Lausitz angehört, und zwar sind Wasserproben an folgenden Stationen entnommen worden: Spreequelle, Spreehäuschen, Wiesenthal, Ebersbach oberhalb sowie unterhalb Wünsche's Fabrik, Neusalza sowohl vor als auch hinter der Stadt, Postwitz vor und hinter dem Dorfe, Döbschütz, Sinkwitz, Schlungwitz, Grubschütz, Schüler-Weinberg, Brücke zum heiligen Geist, Wasserkunst, Seidan, Kupferhammer, Nimschütz und Klix. Als Bestandtheile wurden (in wechselnden Quantitäten) gefunden:

Salpetersäure, Chlor, Schwefelsäure, Kalk, Kali, Natron und Ammoniak. An den Stationen Wiesenthal, Ebersbach und Neusalza vor der Stadt wurde Geruch des Wassers nach Schwefelwasserstoff constatirt. War dieser Geruch auch sonst nicht festzustellen, so zeigte das Wasser doch meistens eine gelblichweisse bis trübe, nur selten helle Färbung. Nur an der Spreequelle und an dem Spreehäuschen wird die Färbung als „klar, wasserhell" bezeichnet.

G. S.

Litteratur.

A. J. Wauters. Les sources du Nil. Mouvem. géogr. 1889, Nr. 10. Peterm. Mitth. 36, 17, Nr. 2, Ref. 1890.

R. Hult. Vålivesi i Elseri. Geogr. Fören. Tidskrift Helsingfors 1889, 1, 215—216.

The lakes of San Joaquin Valley. Science 28. Juni 1889. Peterm. Mitth. 36, 58, Nr. 4.

Rankin. The Zambezi Delta. Scott. Geogr. Mag. 1889, 5. Peterm. Mitth. 36, 30, Nr. 2, Ref. 1890.

Prof. Dr. Oscar Lenz. Ueber eine der Pororoca ähnliche Flutherscheinung am Quaquaflusse in Südostafrika. Peterm. Mitth. 35, 197, Nr. 8; 36, 30, Nr. 2, Ref. 1890.

Leveson Francis Vernon-Harcourt. The Principles of training Rivers through Tidal Estuaries, as illustrated by Investigations into the Methods of improving the Navigation Channels of the Estuary of the Seine. Proc. Roy. Soc. 45, 315, Nr. 277.

Hore. The lake of Tanganyika. Proc. Roy. Geogr. Soc. London 1889, 11. Peterm. Mitth. 36, 30, Nr. 2, Ref. 1890. *G. S.*

R. Sieger. Neue Beiträge zur Statistik der Seespiegelschwankungen. Jahrb. Ver. d. Geogr. a. d. Univ. Wien 1888, 11—24. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 121, Nr. 1939.

Felbinger. Die Tatraseen. Oesterr. Tour.-Ztg. 1889, 183—185.

E. A. Bielz. Der Gebirgssee Gyilkostó oder Verestó in der Gyergó und seine Entstehung in neuerer Zeit. Jahrb. d. Siebenb. Karpathenver. 8. Jahrg., 1888, 150.

W. Götz. Die dauernde Abnahme des fliessenden Wassers auf dem Festlande der Erde. Verh. d. achten deutschen Geographentages zu Berlin 126—133.

v. Binzer. Die Ueberschwemmungen an der Unterelbe im Frühjahre 1888. Mitth. d. geogr. Ges. zu Hamburg 1887/88, 89—142.

Der Wasserbau an den öffentlichen Flüssen im Königreich Bayern. Herausgeg. v. d. kgl. obersten Baubehörde. 1—364 S. München, Kellerer, 1888.

G. J. Symons. The floating island in Derwentwater, its history and mystery, with notes of other dissimilar islands. 1—64 S. London, Stanford, 1888. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 156.

Das Phänomen wird durch die bei Verwesung von Pflanzentheilen gebildeten Gase erklärt. *Sch.*

---

45 B. 3. Quellen und Grundwasser.

ARNOLD HAGUE. Soaping Geysers. Sill. J. (3) 38, Nr. 225, 254—255†.

Im Jahre 1889 wurde von einem Chinesen die Entdeckung gemacht, dass durch Anwendung von Seife man den Ausbruch eines Geisirs willkürlich herbeiführen könne, dass also die Anwendung von Seife die Geisirthätigkeit beschleunigt. Die Entdeckung wurde an einem der grossen nordamerikanischen Geisire gemacht. Spätere genauere Versuche lehrten, dass durchaus nicht alle Geisire diese Eigenthümlichkeit aufwiesen, sondern dass jedenfalls die chemische Beschaffenheit des Wassers für das Zustandekommen jener Erscheinung von grossem Einflusse ist. *G. S.*

E. LEWIS. Woodham Artesian Well. Sill. J. (3) 37, 233, Nr. 219†.

Die Mittheilung ist besonders vom geologischen Standpunkte aus interessant, da die geologische Beschaffenheit der einzelnen Schichten erörtert wird, wobei Angaben über die Tiefenlage der einzelnen Schichten nicht fehlen. Das Wichtigste ist in einer kleinen Tabelle übersichtlich zusammengestellt. *G. S.*

F. A. GOOCH and J. E. WHITFIELD. Analyse of waters of the Yellowstone National Park with an account of the methods of analysis employed by FRANK AUSTIN. Bull. U. S. Geol. Surv. Nr. 47. Chem. News 49, 113, Nr. 1528; 125, Nr. 1529; 153, Nr. 1531. Sill. Journ. (3) 37, 234, Nr. 219; 163, Nr. 1532†.

Die Analyse des Wassers der Geisire im Yellowstone National Park hat gezeigt, dass dieses Wasser besonders reich an Silicaten ist. Im Durchschnitt sind 25 Proc. (im Minimum wies das Wasser eines Geisirs allerdings nur 18 Proc. auf) der gelösten Stoffe Silicate. Ausserdem ergab die Analyse einen sehr hohen Procentsatz an Chlorsalzen, namentlich an Chlornatrium. In geringen Mengen wurde auch Borsäure nachgewiesen. *G. S.*

JAHACLE. Ueber den Ursprung der artesischen Brunnen in der französischen Saharab. Journ. f. prakt. Chem. (5) **20**, 102—107, 1. Aug. Chem. Centralbl. 1889, **2**, 568, Nr. 13†.

Die Wässer der französischen Sahara entstammen quaternären Schichten, die sich immer mehr erheben, je mehr man sich auf der einen Seite Rhadames, auf der anderen In Salah nähert.

G. S.

A. THEEGARTEN. Untersuchung der heissen Quellen Knjashewo und Banja bei Sophia (Bulgarien). P. Rn. **28**, 65—68 [29. Jan.]; 81—83 [5. Febr.]. Chem. Centralbl. 1889, **1**, 452†.

Das Resultat der Untersuchung war folgendes: Die Temperatur der Quelle Knjashewo beträgt 31° C., diejenige der Quelle Banja 42° C. bei einer Lufttemperatur von 4° C. (im Februar gemessen). Der Unterschied der Wassertemperatur des Sommers mit der des Winters beträgt kaum $^1/_2$° C. In chemischer Hinsicht ist der starke Gehalt beider Quellen an Natron und Kieselsäure bemerkenswerth.

G. S.

T. L. PHIPSON. Ueber das arsenhaltige Wasser von Court St. Étienne. Chem. News **60**, 67—68. Chem. Centralbl. 1889, **2**, 568, Nr. 13†.

Die Quelle von Court St. Étienne entspringt in der Nähe von Arsenkieslagern; sie enthält in der Gallone 0,7 Gran Arsensäure.

G. S.

G. LUNGE. Analyse des Wassers der Therme von El-Hamma. ZS. angew. Chem. 1889, 366. Chem. Centralbl. 1889, **2**, 488, Nr. 11†.

Die Quelle entspringt mit einer Temperatur von 50° in einer Oase der tunesischen Wüste. Die Analyse des Wassers ergab:

In 1 Liter Wasser waren enthalten an

$CaCO_3$	0,3850 g
$MgSO_4$	0,2745 „
$CaSO_4$	1,0039 „
Na_2SO_4	0,1961 „
$NaCl$	1,0563 „

G. S.

E. REICHARDT. Chemische Untersuchung des Wassers der neuen (Ottilien-) Quelle in Suhl in Thüringen. Chem. Centralbl. 1889, **2**, 568, Nr. 13†. J. chem. Soc. **324**, 1054, Nr. 1889.

Die Analyse ergab folgende Zahlen:

In 1 Liter des untersuchten Quellwassers waren vorhanden an

$NaCl$	6,4520	g
KCl	0,1644	"
$LiCl$	0,0278	"
$CaCl_2$	4,4402	"
$MgCl_2$	0,0182	"
$NaBr$	0,0475	"
NaJ	0,00024	"
Rb und Cs	Spuren	
$CaSO_4$	0,5141	"
$Ca(HCO_3)_2$	0,0497	"
$Ba(HCO_3)_2$	0,00019	"
$Sr(HCO_3)_2$	0,00030	"
$Fe(HCO_3)_2$	0,00039	"
$Mn(HCO_3)_2$	0,00018	"
SiO_2	0,0117	"
organischer Substanz	0,0340	"

freier Kohlensäure bei 13,1° C. Wassertemperatur und 760 mm Luftdruck 5,780 ccm. *G. S.*

W. H. WEED. Ueber die Bildung der Kieselsinter durch die Vegetation der Thermalquellen. Sill. Journ. (3) 37, 351. Chem. Centralbl. 60, 821—822, Nr. 25.

Ursachen, welche die Bildung der Kieselsinter veranlassen können, sind u. a. Druckverminderung, Abkühlung, chemische Wechselwirkungen, Verdampfung, Mitwirkung pflanzlicher Organismen. Nach den Beobachtungen an den Geisiren des Yellowstone National Parkes gelangt der Verf. zu dem Resultate, dass es in erster Reihe pflanzliche Organismen, und zwar besonders Algen sind, welche an der Bildung der Kieselsinter mitwirken; in selteneren Fällen übernehmen Moose die Rolle der Algen. *G. S.*

G. BERENDT. Der Soolquellenfund im Admiralitätsgartenbad zu Berlin. ZS. f. Naturw. 61, 545—546, Nr. 5†.

Die Soolquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin wurde im Jahre 1887 entdeckt, und zwar stiess man in einer Tiefe von 232 m auf dieselbe, als man damit beschäftigt war, zur Erbohrung von Wasser ein Bohrloch zu setzen. Dieselbe wurde von FRESENIUS, FINKENER und BISCHOF chemisch untersucht. Man fand im Liter Wasser etwa 27 bis 28 g Chlornatrium, ausserdem ergab die Analyse,

dass das Wasser noch andere Chlorsalze, sowie Brom und Jod enthielt; ferner an schwefelsauren Salzen: $CaSO_4$, $SrSO_4$, $BaSO_4$ (letzteres nur in sehr geringen Quantitäten), ausserdem kohlensaure Magnesia und kohlensaures Eisenoxydul; geringe Spuren zeigten sich auch von phosphorsaurer und kieselsaurer Thonerde, von borsaurem Kalk, Kieselsäure und freier Kohlensäure. *G. S.*

H. C. Russell. The Source of the Underground Water in the Western Districts. Sydney, Royal Society, 1889. 7 S. 8⁰. Peterm. Mitth. 37, [88], Nr. 6†.

Der Boden der grossen Ebenen am Darling und Murray enthält erhebliche Wassermengen, die nicht etwa auf unterirdischem Wege aus den Hochgebirgen von Neu-Guinea demselben zugeführt werden, wie man vielfach annimmt, sondern welche derselbe den an Ort und Stelle erfolgenden starken Niederschlägen verdankt. *G. S.*

W. Götz. Die dauernde Abnahme des fliessenden Wassers auf dem Festlande der Erde. Verh. des VIII. Deutschen Geographentages 1889, 101—115. Peterm. Mitth. 36, Littber. 122, Nr. 8†.

Auf Grund der von Brückner gefundenen Resultate kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen:

1. In allen Ländern wechseln warme und trockene Perioden mit kalten und feuchten ab.

2. Die Schwankungen sind insofern gleichzeitig über die ganze Erde vertheilt, als niemals ein Minimum der Niederschläge in dem einen Lande etwa einem Maximum derselben in einem anderen entspräche; indessen

3. treten Maxima und Minima nicht in allen Ländern in ein und demselben Jahrfünft auf.

4. Der Klimawechsel ist in continentaleren Gegenden weit ausgeprägter als in maritimen.

5. Die Länge einer Klimaperiode schwankt zwischen 25 und 50 Jahren und dauert durchschnittlich 36 bis 37 Jahre.

Diese Resultate gestatten zunächst nur den Schluss zu ziehen, dass die Mengen des fliessenden Wassers auf der Erde Schwankungen unterworfen sind, welche mit den Perioden stärkerer oder geringerer Niederschläge zusammenhängen.

Die Frage aber, ob die ausgeglichene von allen secundären Maximis und Minimis befreite Curve der Wasserstände der fliessen-

den Gewässer einer Abnahme oder einer Zunahme der Wassermenge entsprechen würde, wird durch obige Sätze nicht beantwortet. Indem der Verf. dieser Frage auf inductivem Wege näher tritt, kommt er zu dem Schlusse, dass die Wassermengen der Quellen und Flüsse in zunehmender Verminderung begriffen sind.

G. S.

E. A. MARTEL G. GAUPILLAT. Sur la formation des sources dans l'intérieur des plateaux calcaires des causses. C. R. 109, 829, Nr. 22†.

Die Arbeit ist ausschliesslich geologischen Inhaltes; sie beschäftigt sich mit den Quellen auf den Kalkplateaus des Languedoc im Inneren Frankreichs. Dieselben werden nach Entstehungsweise, sowie geologischer Beschaffenheit ihrer Umgebung besprochen. *G. S.*

J. THOULET. Dosage des sédiments fins en suspension dans les eaux naturelles. C. R. 109, 831, Nr. 22†.

Ende Juli 1889 stellte THOULET im See Longemer (Vogesen) Versuche an, welche bezweckten, den Gehalt des Seewassers an mineralischen Substanzen festzustellen. Der See ist von einem Flusse, der Vologne, in ähnlicher Weise durchflossen, wie etwa der Genfer See von der Rhône. Die Resultate sind am besten aus folgender Tabelle ersichtlich:

Station	Tiefe in Metern	Mineralische Bestandtheile	Organische Bestandtheile	Sedimente überhaupt	Verdunstungsrückstand
0_1 (Austritt der „Vologne“ aus dem See)	0 (Oberfläche)	2	16	18	287
0_2	15	15	16	36	351
0_2	25	12	13	25	239
0_3	15	6	13	19	235
0_3	25	10	16	36	294
0_4	10	8	16	24	286
0_4	18	9	16	25	237
0_7	5	9	16	25	217
0_6 (Einmündung der Vologne)	0 (Oberfläche)	8	16	24	270

Die angegebenen Zahlen sind Zehntelmilligramme in 1 Liter Wasser. Der Verf. fasst die Resultate in folgenden drei Sätzen zusammen:

1. Die Menge der gelösten mineralischen Bestandtheile vermehrt sich in der Richtung vom Austritt der Vologne aus dem See bis zu dem Punkte ihrer Einmündung, andererseits auch in hervortretender Weise von der Oberfläche bis zum Grunde.

2. Die Menge der organischen Bestandtheile ist ungefähr constant.

3. Der See schwemmt mit der Zeit eine grosse Menge Schlamm an; die Schlammmassen häufen sich besonders kurz vor dem Austritt der Vologne aus dem See. *G. S.*

K. v. Zittel. Der Yellowstone Park. Himmel u. Erde 1, 413, Nr. 7†.

Der obige kleine Aufsatz bezweckt eine Beschreibung des Yellowstone Parkes in geographischer wie in physikalischer Hinsicht. Hier möge Folgendes hervorgehoben werden: Die Temperatur der (am Eingange gelegenen) Mammuthquellen beträgt etwa 70 bis 74 Centigrade. Die chemische Analyse ergab in 1000 g Flüssigkeit nur 1 g mineralischer Bestandtheile, und zwar sind hiervon 24,8 Proc. kohlensaurer Kalk, 35,5 Proc. schwefelsaures Natrium, 13,5 Proc. Chlornatrium, 13,5 Proc. schwefelsaurer Kalk. Südlich von den Mammuthquellen beginnt das Geisirgebiet. Die Temperatur des Geisirwassers ist stets dem Siedepunkte nahe; in der Spalte des Giantess Geisir fand man in einer Tiefe von 18 m sogar überhitztes Wasser von 121° C. In 1000 g Wasser sind etwa 1,2 bis 1,6 g gelöste Substanz. Dieselbe enthält 20 bis 28 Proc. Kieselerde, 21 bis 35 Proc. Chlor, 19 bis 26 Proc. Natrium, 1 bis 24 Proc. Kohlensäure, ausserdem in geringer Menge Schwefelsäure, Borsäure, arsenige Säure, Aluminium, Calcium, Magnesium und Kalium. *G. S.*

W. Waagen. Theorie der Teplitzer Thermalquellen. Techn. Blätter 1888, 20. Jahrg., 3. H. Naturw. Rundsch. 4, 192, Nr. 15†.

Während von Stelzner die Ansicht vertreten wird, dass die Teplitzer Thermalquellen aus grosser Tiefe mit einer gewissen Eigenwärme hervorkommen, vertritt Waagen gleichsam den entgegengesetzten Standpunkt. Er zeigt, dass der Ursprung der Quellen im Erzgebirge zu suchen ist, indem die dort fallenden Niederschläge an der Grenze des Granites und des Porphyrs in die Tiefe sinken, wo sie sehr bald eine alte Eruptionsspalte erreichen, in der sie sich nach Süden ausbreiten und somit Teplitz erreichen können. Dass die Teplitzer Quellen auf dem Erzgebirge

ihre Entstehung haben, kann man ferner leicht durch die chemische Analyse nachweisen, welche zeigt, dass Lithium und Strontium in grösserer Menge in den Thermalquellen enthalten sind, Bestandtheile, welche dem Porphyr völlig fremd sind. Da die Quellen einem Porphyrfelsen entspringen, so dürften nach der im Anfange erwähnten STELZNER'schen Theorie sich diese Bestandtheile nicht vorfinden. *G. S.*

W. STELZNER. Beantwortung der den Wassereinbruch auf der Victorin-Zeche bei Ossegg und seinen Zusammenhang mit den Teplitz-Schönauer Thermen betreffenden Fragen. Freiberg 1888. 27 S. 4⁰. Naturw. Rundsch. 4, 58—60, Nr. 5†.

Zwei Ereignisse haben STELZNER zu obiger Untersuchung Veranlassung gegeben: Im Jahre 1879 fand im Döllinger Braunkohlenschacht ein Einbruch statt, währenddessen der Teplitzer Thermenspiegel um 37 m fiel. Aehnliches ereignete sich im Jahre 1887 in der Victoringrube zu Ossegg. STELZNER erörtert zunächst die Frage, ob die Gefahr ähnlicher Ausbrüche für die Teplitzer Gegend fortbestehe, mit einem Worte, welches die Ursache der Katastrophe gewesen ist, und sodann die Frage, wie weit im Umkreise von Teplitz die Kohlenbergwerke in ähnlicher Weise gefährdet sind. Um die erste Frage zu erledigen, unterzieht der Verf. die geologische Beschaffenheit der Gegend einer ausführlichen Besprechung und kommt zu dem Resultate, dass dieselbe leider dem Ausbruche ähnlicher Katastrophen recht günstig sei. Was den zweiten Punkt anbetrifft, so ist der Verf. der Ansicht, ebenfalls auf Grund des geologischen Aufbaues der Gegend, dass der Verbreitungsbezirk derartiger Katastrophen unter Umständen noch sehr viel grösser wird sein können, als man lediglich nach den Erfahrungen von 1879 und 1887 annehmen muss. *G. S.*

D. STUR. Der zweite Wassereinbruch in Teplitz-Ossegg. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 38, 417, Nr. 4. Naturw. Rundsch. 4, 58, 60—61, Nr. 5†.

STUR fasst das Teplitzer Thermenwasser als einen aus sehr grosser Tiefe und daher aus sehr warmen Schichten aufsteigenden Strom auf. Auf diese Anschauungen baut er seine Theorie auf. Er führt aus, dass es dringend erforderlich sei, das Einbruchsloch

im Victoraschacht nach Herauspumpen der Wässer zu verstopfen, anderenfalls der ganze Bergbau aufgegeben werden müsste, wollte man überhaupt Teplitz-Schönau als Badeort erhalten. *G. S.*

KINA und DARODES. Ueber den Ursprung der Grubenwasser in den Kohlenbergwerken des Departements Bouches du Rhône. Met. ZS. 6, 80, Nr. 2†. Bulletin annuel de la Commission météorologique 1886, 113.

In jenen Gegenden Frankreichs trifft man zwei Minima in der Regenmenge, im Sommer und im Januar und Februar, an; ausgeprägte Maxima dagegen finden sich im Herbste vom August ab, sowie im Frühlinge. Es wird gezeigt, wie die Niederschlagsverhältnisse mit den Wasserständen der Grubenwasser im engsten Zusammenhange stehen.

KINA sagt u. A. Folgendes:

„Die Wasser kommen in die Bergwerke der Bezirke Fuveau und Gréasque in zwei getrennten Perioden, nach jedem starken Regen: Die erste folgt wenige Stunden nach dem Ende des Regens, die zweite einige Tage später; diese letztere dauert viel länger. Wir müssen annehmen, dass die erste Invasion von ganz localen Infiltrationen herrührt, während die zweite aus weiter abliegenden Gegenden kommt, nachdem sie durch verschiedene Reservoire auf verschiedenen Niveaus durchgegangen ist." *G. S.*

EBERMAYER. Einfluss des Wassers und der Bestandesdichte auf die Bodenfeuchtigkeit und auf die Sickerwassermengen. Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 12, 147. Met. ZS. Nr. 11, [76]†.

Bei seinen Untersuchungen über den Einfluss des Waldes und der Bestandesdichte auf die Bodenfeuchtigkeit und auf die Sickerwassermengen ist der Verf. zu folgenden Resultaten gelangt:

1. Bodenfeuchtigkeit. Am feuchtesten erwies sich der mit Moos bedeckte Boden, dann folgen in absteigender Reihenfolge: vegetationsloser Boden, Buchen- und Fichtenpflanzung, Grasland. Die Unterschiede im Feuchtigkeitsgehalte erstrecken sich indessen nur auf die oberen Schichten des Bodens bis zur Wurzelregion, während in grösseren Tiefen die Vertheilung der Feuchtigkeit im Erdreiche eine weit gleichmässigere ist.

2. Sickerwasser. Um den Einfluss des Waldes auf die Sickerwassermengen festzustellen, mögen hier die Beobachtungen des

Jahres 1886 erwähnt werden. Die Niederschlagssumme dieses Jahres war (im Durchschnitt für die bayerischen Forstreviere, wofür diese Angaben in erster Linie Gültigkeit haben) 958 mm. Wir geben nun für die bereits oben erwähnten Arten der Bodenbedeckung die Sickerwasser in Procenten des Niederschlages an:

Moosboden	7,0 Proc.
Vegetationsloser Boden	5,1 „
Buchenpflanzung	4,1 „
Fichtenpflanzung	3,0 „
Mittel	4,8 „

Für Buchenpflanzung ist dieser Betrag den Jahreszeiten nach etwas verschieden, da im Winter, wo die Belaubung fehlt, relativ mehr einsickern wird (offenes Wetter vorausgesetzt) als im Sommer.

G. S.

OTTO HELM. Ueber die chemische Untersuchung von Grundwässern aus Danzig und Elbing. Naturf. Ges. zu Danzig N. F. 7, 2, 157†.

In den Jahren 1887 und 1888 sind in der Stadt Danzig mehrere Tiefbrunnen gegraben worden. Der Verf. hat nun 13 derselben chemisch analysirt und ist dabei zu folgendem Resultate gelangt:

In 100 000 Theilen Wasser waren enthalten an

Kalkerde	10,4	bis	18,2	Theile
Magnesia	1,4	„	2,3	„
Kieselerde	1,8	„	3,0	„
Eisenoxyd	0,2	„	0,7	„
Schwefelsäure	1,4	„	7,8	„
Chlor	0,4	„	2,7	„
organischer Substanz	0,7	„	2,3	„

Die Tiefe der Brunnen war 30 bis 48 m; sie lieferten stets gutes Trinkwasser. Das Wasser zweier ausserhalb der Stadt etwa 60 m tiefer Brunnen ist als Trinkwasser weniger beliebt; es fand sich nämlich bei der Bohrung der Brunnen, allerdings erst in grösserer Tiefe, ein unverhältnissmässig hoher Chlorgehalt vor. Diese Zunahme des Chlorgehaltes bei Tiefbrunnen ist für das dortige Land charakteristisch. Der Verf. führt als Beweis hierfür die Zusammensetzung des Wassers eines Brunnens zu Elbing an. Dieses enthielt in 100 000 Thln. einen Rückstand von 91,145 Thln.; darin waren enthalten:

4,928	Thle.	Kalkerde,
1,578	"	Magnesia,
38,971	"	Natron,
1,002	"	Kali,
0,123	"	Eisenoxyd,
0,117	"	Phosphorsäure und Thonerde,
3,040	"	Kieselerde,
19,674	"	Chlor,
1,621	"	Schwefelsäure,
19,781	"	Kohlensäure,
4,744	"	organische Substanzen,
95,579	Thle.	in Summa.

Davon gehen 4,434 Thle. für den dem Chlorgehalte entsprechenden Sauerstoff ab, so dass 91,145 Thle. übrig bleiben; der Chlornatriumgehalt des Wassers berechnet sich hiernach auf 31,174, der Gehalt an kohlensaurem Kali auf 38,361 Thle. in 100000 Thln.

G. S.

J. B. Denton. On the replenishment of the underground waters of the Permeable Formations of England. Rep. Brit. Ass. **58**, 1888. London 1889. 797 S.†.

Die Arbeit bespricht den Einfluss der Niederschlagsmenge einerseits auf den Wasserstand der Flüsse und Seen, andererseits auf den Stand des Grundwassers, wie sich derselbe bei den klimatischen Verhältnissen Englands äussert. An einem Beispiele wird gezeigt, eine wie grosse Niederschlagsmenge erforderlich ist, um eine wesentliche Erhöhung dieser Wasserstände zu bewirken bezw. sie auf ihrer Höhe zu erhalten, was im Wesentlichen auf die Frage hinausläuft, wie viel von dem gefallenen Niederschlage den Gewässern bezw. dem Grundwasser zugute kommt und wie viel durch Verdunsten u. s. f. verloren geht. *G. S.*

N. Jonkovsky. Theoretische Untersuchung über die Bewegung der unterirdischen Gewässer. J. d. russ. phys.-chem. Ges. (1) **21**, 1—20, 1889. Beibl. **14**, 338, Nr. 5†.

Der Verf. stellt eine mathematische Theorie der Bewegung der Gewässer auf, indem er hierbei das Darcy'sche Gesetz, dass der Widerstand der Stromgeschwindigkeit direct proportional sei, zu Grunde legt. Die in Moskau und Umgebung angestellten Beobachtungen stimmen mit den vom Verf. theoretisch hergeleiteten Resultaten leidlich gut überein. *G. S.*

A. SCHREIBER. Der Grundwasserstand in Magdeburg und seiner Umgebung. Jahrb. u. Abhandl. d. Naturwiss. Ver. zu Magdeburg, S. 83. ZS. f. Naturwiss. 63, 65, Nr. 1 †.

Das Resultat der Untersuchung des Verf. ist, dass für den Stand des Grundwassers der Magdeburger Gegend zwei Factoren bestimmend sind: 1. die Höhenlage, 2. die im Untergrunde anstehenden Erdschichten und Thaleinschnitte. *G. S.*

A. DAUBRÉE. Les eaux souterraines à l'époque actuelle. 2 Bde. [3], 455 u. 302 S. Paris 1887.

Eine ausführliche Besprechung und Inhaltsangabe dieses wichtigen Werkes findet sich in Peterm. Mitth. 36, Littber. Nr. 1447, 1890. Die drei ersten Theile des Werkes behandeln das Auftreten des Grundwassers, die Temperatur und chemische Zusammensetzung der Quellwasser. Der vierte Theil zerfällt in drei Abschnitte: Nachträge, Ursprung der Temperatur, Wirkung des Grundwassers bei vulcanischen Ausbrüchen und Erdbeben. *Sch.*

A. DAUBRÉE. Les eaux souterraines aux époques anciennes. Rôle qui leur revient dans l'origine et les modifications de la substance de l'écorce terrestre. 4, 1—443, Paris 1887.

Die Hauptabschnitte sind: Die Zeolithe; die Erzlager und Travertine (Mineralisation organischer Substanzen, Pseudomorphosen etc.); Ursprung des Materiales der Sedimentgesteine; Beziehungen zwischen den vergangenen und gegenwärtigen Erscheinungen. *Sch.*

Litteratur.

Strange Rise of wells in Rainless Seasons. Nature 38, 970, Littber. 102.

E. LUDWIG. Die Mineralquellen Bosniens. Tschermak's Mineral. Mitth. 10, 403—444, 1889. Ref.: Peterm. Mitth. 35, Littber. 166, Nr. 11.

J. HARLAVATS. Der artesische Brunnen von Szenter. Ebend. Peterm. Mitth. 35, Littber. 148, Nr. 10.

— — Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mezi-Vásárhely. Mitth. d. Jahrb. d. ungar. Geolog. Anstalt 8, Nr. 8, 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 148, Nr. 10.

Détermination de la vitesse des eaux souterraines. La Nature 8, 223, Nr. 822.

Rolland. Les eaux artésiennes et les nouvelles oasis de l'Oued Rir' (Algérie). La Nature 8, 195, Nr. 821; 231, Nr. 823. Peterm. Mitth. 36, 24, Nr. 2, 1890, Ref.

Mollien. Découverte des sources du Sénégal et de la Gambie 1818. Paris, Delagrave, 1889. Peterm. Mitth. 36, 26, Nr. 2.

Rolland. Les sondayes artésiens du Sahara. C. R. Soc. géogr. Paris 1889. Anzeige in Peterm. Mitth. 1880, 206. Peterm. Mitth. 36, 25, Nr. 2, 1890, Ref.

H. Hill. Artesian Wells. Trans. N. Zea. Inst. 1888, 429—445, 438, Nr. 2. Peterm. Mitth. 37, [92], Nr. 6.

H. Bergmann. Bohrung nach artesischem Wasser in der Niederung von Neubydžov, nördlich von Chlumec in Böhmen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. S. 313, Nr. 16/17.

Edward Hull. On the Temperature of the Water of Ballynoe Springs, near Queenstown. Proc. Dubl. Soc. 6 (N. S.), 30, 307, Nr. 6.

J. A. Müller. Sur la composition de l'eau thermale de la source à Hammauces-Salakin (oasis de Biskra, Algérie). Ann. chim. phys. (6) 17, 140, Sept. 1889.

J. Petersen. Darstellung der Geisirerscheinungen. Neues Jahrb. f. Mineral. 2, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 112, Nr. 7.

Herstellung eines Geisirapparates. Erklärung des Phänomens durch in Nebenhohlräumen entwickelten Dampf (Theorie von Lang). *Sch.*

---

45 B. 4. Glacialphysik.

Gletscher.

Odin. Essai d'une application des principes de la mécanique à l'écoulement des glaciers. Arch. sc. phys. (3) 21, 140, Nr. 2. Bull. d. Soc. Vaud. 24, 153, Nr. 98.

Der Verf. hat versucht, die Bewegung eines Gletschers mathematisch darzustellen. Man kann annehmen, dass der Gletscherkörper aus zwei oder mehreren prismatischen Canälen mit rechteckigem Querschnitt besteht, der eine grössere die Firnmasse, die andere kleinere, immer dünner werdende Masse der eigentliche Gletscher. Nach allen möglichen Vereinfachungen wird schliesslich eine Formel für die Geschwindigkeit abgeleitet:

$$v = \left(\frac{h^2}{3k} + \frac{1}{f \cdot \cos\alpha} \cdot \sin\alpha\right).$$

v mittlere Geschwindigkeit, h mittlere Dicke, α mittlerer Neigungswinkel, f und k mittlere Werthe der äusseren und inneren Reibung in einem gegebenen Momente. Es wird ausgegangen von der Bewegung eines rechteckigen, prismatischen, deformirbaren Eiskörpers auf geneigter Unterlage. Aus der Formel würde folgen, dass die Geschwindigkeit unabhängig ist von der Länge, proportional ist der Neigung der Gletscher und mit der Dicke der Gletscher wächst, und zwar um so schneller, je grösser die Dicke wird. Eine Abhandlung mit demselben Titel ist 1888 in Lausanne bei Corbaz u. Co. erschienen. Ueber sie hat S. Günther in der Naturwissenschaftlichen Rundschau 4, 216—217, 1889 berichtet. Hiernach wird der Gletscher als dreiseitiges Prisma betrachtet, die X-Axe stellt die Mittellinie des Gletschers dar, als Y-Axe gilt jene horizontal gedachte Linie, längs deren das Firnbett in den eigentlichen Gletscher übergeht. Die Rechnungen sind ausserordentlich complicirt und hier nicht wiederzugeben. *Sch.*

Ed. Hagenbach et F. A. Forel. Études glaciaires: IV. La température de la glace dans l'intérieur du glacier. Arch. sc. phys. (3) 21, 5—20, 1889. Verh. d. naturf. Ges. Basel 8. Beibl. 13, 802, Nr. 9.

Ueber die früheren Untersuchungen im Arollagletscher ist schon in diesen Berichten 43, 747 ff., 1887 berichtet worden. Es wurde gezeigt, dass das in den Löchern, welche in die Eiswandung getrieben, und mit Wasser gefüllt waren, befindliche Wasser durch Gefrieren des Wassers dieselben verstopfte, resp. dass ihr Durchmesser kleiner wurde. In einer Abtheilung der Grotte, die gegen Luftströmungen geschützt war, bedeckten sich die Wände mit Eiskrystallen in Trichterform mit hexagonaler Basis, die nur durch Gefrieren des Wasserdampfes an den Wänden entstanden sein können. (Aehnliche Krystalle wurden auch in Eishöhlen beobachtet.) Es wurde dann nachgewiesen, dass die Temperatur des Eises unter 0° liegt; der Schmelzpunkt desselben ist durch den hohen Druck erniedrigt. Die genauen Temperaturmessungen sind schon in diesen Berichten 1887 nach den C. R. S. 755—756 mitgetheilt. Hier werden dieselben genauer gegeben und die Correctionen hinzugefügt. Auch wird nun die Erniedrigung des Schmelzpunktes theoretisch abgeleitet. Die Dicke des Eises über der Höhlung, mit Aneroiden möglichst genau bestimmt, betrug 40 bis 50 m, entsprechend einem Drucke von vier Atmosphären. Die Masse ist anzusehen als aus Wasser und Eis bestehend. Die Verf. leiten auf Grund der Arbeiten von J. Thomson und Clausius für die Temperatur der Schmelzpunktserniedrigung folgende Formel ab:

$$t_1 - t_2 = \frac{t_1 (v_2 - v_1)(p_2 - p_1)}{Q \cdot E},$$

Hier bedeutet:

t_1 den absoluten Nullpunkt;

$v_2 - v_1$ Volumenvermehrung beim Gefrieren von 1 kg Wasser $= 0{,}09\,dm^3$;

$p_2 - p_1$ Vermehrung des Druckes pro dm^2 durch eine Atmosphäre $= 103$ kg;

Q die latente Schmelzungswärme des Eises = 80 Cal.;

E das mechanische Wärmeäquivalent = 424 kgm.

Es ergiebt sich die Temperaturerniedrigung = 0,0075° C. für eine Atmosphäre, also für 4 = 0,03° C. fast übereinstimmend mit den beobachteten Werthen (—0,002, —0,009, —0,021, —0,031°).

In dem Berichte der Beiblätter wird namentlich über die Correction des Nullpunktes Mittheilung gemacht, welche dadurch er-

forderlich wurde, dass die Lage desselben von der Neigung des Thermometers, wegen der dadurch bedingten verschiedenen Druckwirkung des Quecksilbers auf die Wände abhing. Der Stand des Eispunktes lässt sich durch die Gleichung darstellen:

$$y = a + b \cdot \sin\varphi.$$

a und *b* Constanten. *φ* Neigungswinkel. *Sch.*

F. A. FOREL. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. Jahrb. d. Schw. A.-C. **24**, 345, 1888/89 (IX. Rapport 1888).

§. XXXIII. Die Aenderungen der Gletscher und die Periode der Sonnenflecken (cf. H. FRITZ, Die periodischen Längenänderungen der Gletscher. Peterm. Mitth. 1878, 381. — H. FRITZ, Beiträge zur Beziehung irdischer Erscheinungen zur Sonnenthätigkeit. Vierteljahrsschr. d. Zürch. naturw. Ges. 1888).

Eine Zusammenstellung der Phasen der Zu- und Abnahme beweist, dass auf Grund der bisher bekannten Daten ein elfjährige Periode nicht feststellbar ist. Die Phase der Zunahme hat gedauert 4 bis 35 Jahre (Mittel grösser als 10,5 Jahre); auch die Beobachtungen in den Ostalpen (Sulden, Gosau etc.) ergeben Abnahmedauern grösser als 32 Jahre. Die folgende Tabelle ergiebt das Nähere. In derselben bedeutet *p* die grösste Dauer einer Phase, welche noch nicht beendet ist, *D* Abnahme, *C* Zunahme, *a* den Anfang einer Phase zu einer Zeit vorliegend der angegebenen.

Gletscher	Phase	Anfang	Ende	Dauer d. Phase
Rhone	Abnahme	1856	*p* 1888	*D* > 32 Jahre
Aletsch	„	*a* 1870	*p* 1888	*D* > 17 „
Walliser Alpen	„	1860	*p* 1888	*D* > 26 „
Allalingletscher	„	1820	*p* 1835	*D* 15 „
„	Zunahme	1835	1849	*C* 14 „
„	Abnahme	1849	1881	*D* 32 „
„	Zunahme	1881	*p* 1888	*C* > 7 „
Féegletscher	Abnahme	1860	1881	*D* 21 „
„	Zunahme	1881	*p* 1888	*C* > 7 „
Arollagletscher	Abnahme	1855	*p* 1888	*D* > 33 „
Trientgletscher	Zunahme	1878	*p* 1888	*C* > 10 „
Argentièregletscher . .	Abnahme	1854	1883	*D* 29 „
„	Zunahme	1883	*p* 1888	*C* > 5 „
Bossonsgletscher . . .	Abnahme	1853	1875	*D* 22 „
„ . . .	Zunahme	1875	*p* 1888	*C* > 13 „

Gletscher	Phase	Anfang	Ende	Dauer d. Phase
Brenvagletscher . . .	Abnahme	1819	1842	D 23 „
„ . . .	Zunahme	1843	1847	C 4 „
„ . . .	Abnahme	1847	1878	D 31 „
„ . . .	Zunahme	1878	p 1888	C > 10 „
Rosenlauigletscher . .	Abnahme	1860	1880	D 20 „
„ . .	Zunahme	1880	p 1888	C > 10 „
Oberer Grindelwaldgl. .	Abnahme	1855	1888	D 26 „
„ .	Zunahme	1881	p 1888	C > 7 „

§. XXXIV. Numerische Werthe der Verkleinerung der Gletscher in der Abnahmeperiode.

Die folgende Tabelle dürfte von allgemeinem Interesse sein.

Gletscher	Jahr	Grenze	Maximal-oberfläche in ha	Verkleinerung Länge m	Oberfläche ha	Vol. Mill. m³	Autoren
Gliederfern.	1887	Firn	393	806	47	29	FINSTERWALDER
Hornkees .	1884	2400 m	497	350	17	34	DIENER
Alpeiner F.	1886	2600 „	720	{200 / 650}	46	40	PFAUNDLER
Sulden F. .	1886	2600 „	953	1350	68	50	FINSTERW.
Obersulzb. F.	1880	2400 „	1570	500	46	65	RICHTER
Gepatsch . .	1887	Firn	2200	460	72	129	FINSTERW.
Pasterze . .	1882	2400 m	3015	2100	—	218	SEELAND
Vernagt . .	1883	—	—	2092	158	—	RICHTER
Rhone . . .	1880	—	—	—	—	175	GOSSET

§. XXXV. Chronik der Alpengletscher 1888.

I. Rhonebecken. 1. Thal von Conches. Mittheilungen über die Geschichte des Rhonegletschers. Die Messungen 1888 haben folgende Resultate ergeben: 6950 m² Grundmoräne sind im vorhergehenden Jahre frei geworden: 1885 5675 m², 1886 6300 m², 1887 7125 m².

2. Massothal. Es wird erwähnt GOSSET's Arbeit über den Märjelen-See (Aletschgletscher), Jahrb. d. Schw. A.-C. 23, 340. Es wird eine Statistik über die Entleerungen des Märjelen-Sees gegeben. Das Phänomen findet gewöhnlich im Sommer oder Herbst statt. Die Nachrichten über Wachsthum und Abnahme sind nur unsicher. In der Zeit von 1871 bis 1887 haben ziemlich häufig Entleerungen stattgefunden, wahrscheinlich besteht jedoch

keine Beziehung zwischen denselben und den periodischen Aenderungen des Gletschers.

3. Saarthal. Die Gefahr, dass der Allalingletscher den Abfluss des Mattmark-Sees versperrt, ist beseitigt. Cf. CH. GRAD. Observations sur les glaciers de la Viège, Paris 1888; der untere Féegletscher ist in Zunahme begriffen.

4. Thal von St. Nicolas. Nachrichten über den Gorner Gletscher. Die Abnahme hat 1865 angefangen. — Nachrichten über den Zermatt- und Findelengletscher.

5. Thal d'Anniviers (Einfischthal), Zinalgletscher in der Abnahme, Weisshorngletscher in Zunahme. In ähnlicher Weise sind Nachrichten gegeben über das Bagnethal, Val Ferret, Vallée du Trient, das Arvethal und die Gletscher der Dauphiné.

II. Becken der Aar. III. Becken der Reuss. IV. Glarner Alpen. V. Gletscher Graubündens. VI. Oestliche Alpen (Arbeiten RICHTER's hervorgehoben); Gepatschferner; Gliederferner. Massiv des Glockner, Karlinger Gletscher, Pasterze. Massiv der westlichen Tauren (Obersulzbachgletscher). Zusammenfassung: bei 42 Gletschern ist Zunahme festgestellt, die Mehrzahl ist noch stationär oder in Abnahme begriffen.

§. XXXVI. Gletscher der Pyrenäen. Auch hier noch Abnahme der Gletscher.

§. XXXVII. Gletscher Grönlands; cf. CH. RABOT, Les expéditions danoises au Groenland. Rev. scient. 25, 577, Paris 1888.

Es werden Geschwindigkeiten bei einigen Gletschern, die vom Inlandeis kommen, und einigen davon unabhängigen Gletschern mitgetheilt.

Inlandeis-Gletscher.

	Meter des Tages
Jakobshavn	15,6
Itiadliarsuk	8,8 bis 14,4
Gross-Karajak	7,8 „ 11,9
Torsukatak	7,8
Angpadlartok	10 „ 31

Kleine unabhängige Gletscher.

	Meter des Tages
Kleiner Umiartorfik-Gletscher	0,13 bis 0,25
Grosser „	0,10 „ 0,14
Asakast-Gletscher	0,09 „ 0,16
Sermiursut	0,08 „ 0,16
Serfarfik	0,05 „ 0,08

Auch sind nach den dänischen Quellen Angaben über die Grösse der Gletscher gemacht.

Die fünf Gletscher Jakobshavn, Torsukatak, Karajak, Itiadliarsuk und Angpadlartok könnten in drei oder vier Jahren den ganzen Genfer See mit Eis anfüllen. Der Jakobshavn-Gletscher hat folgende Aenderungen gezeigt:

1850 bis 1875 Abnahme in der Länge . . .	3800 m
1875 „ 1879 „ „ „ „ . . .	2800 „
Herbst 1879 bis März 1880 Zunahme . . .	1000 „
März 1880 bis Juli 1880 Abnahme	2400 „

von da an wieder Zunahme, cf. Ch. Rabot, Nature 39, 138.

Sch.

F. A. Forel. **Relèvement de la partie terminale des glaciers par glissements des couches supérieures de glace sur les inférieures.** Arch. sc. phys. (3) 22, 276—277, 1889. C. R. d. séanc. de la soc. de phys. de Genève, 1. Aug. 1889. Ref.: Sill. J. (3) 38, 412, Nr. 227.

Die oberen Schichten der Gletscher greifen in der Längsrichtung derselben über die unteren fort und gleiten auf denselben weiter. Es werden Beobachtungen angeführt, die dafür sprechen; die Grotte an der linken Seite des Bossonsgletschers befindet sich an einer verticalen Eiswand im Niveau der Seitenmoräne; im Frühjahre ist die Oeffnung 25 bis 30 m hoch in der Mitte des Eiswand und schliesslich gelangen die Ueberreste der Gallerie an die Oberfläche des Gletschers. Ein solches Uebergleiten ist an dem unteren Féegletscher, am Allalin- und Rhonegletscher beobachtet. (Lamellar-Structur der Gletscher.) Am Hochbalmgletscher (1889) findet sich eine kleine Stirnmoräne an der Berührungsstelle einer Schicht von weissem Eis auf einer alten Schicht schmutzigen Eises. Auch die Bildung erdiger horizontaler Streifen der inneren Moräne am Ende gewisser Gletscher (Rhonegletscher 1870/71, Trientgletscher 1882, oberer Féegletscher 1884). Eine Reihe von anderen Thatsachen in der Bewegung der Gletscher sind grössere Geschwindigkeit an der Oberfläche, Wiedererscheinen von in den Gletscher gelangten Körpern u. s. w. Forel hat an der Grotte des Bossonsgletschers selbst Beobachtungen angestellt. Es zeigte sich dabei, dass die Hebung der Grotte nur eine relative ist, October 1889 war die Grotte von 1888 in einem Niveau 2,5 m tiefer, als die 1889 ausgehöhlte Grotte; der Neigung nach hätte sie 8 bis 9 m tiefer sein müssen. Die weiteren Beobachtungen und Messungen im Bossonsgletscher

geben FOREL neue Stützpunkte für die Annahme der verschiedenen Bewegung in verschiedenen Eisschichten (chevauchement des couches). *Sch.*

R. EMDEN (St. Gallen). Sur la formation du grain du glacier. Arch. sc. phys. (3) **22**, 365—367, 1889.

Das Gletscherkorn vergrössert sich nach den Gesetzen der Krystallisation, die kleineren Krystalle vereinigen sich mit den grösseren. Es müssten sich daher in jeder Eismasse ähnliche Kornabsonderungen bilden, wenn sie auf einer constanten Temperatur nahe dem Schmelzpunkte erhalten wird. Dies wurde in der That auch in dem Eise eines grossen Calorimeters, bei dem die Temperatur leicht längere Zeit durch schmelzendes Eis in der betreffenden Höhe erhalten werden konnte, beobachtet. *Sch.*

MOUSSON. Sur le grain de glacier. Arch. sc. phys. (3) **22**, 367—368, 1889.

Jedes Korn ist, wie auch die optische Untersuchung zeigt, ein vollständiger Krystall, dem der Raum zur regelmässigen Entwickelung gefehlt hat. Die optischen Axen sind ganz verschieden gerichtet, die grösseren Körner wachsen auf Kosten der kleineren.

HAGENBACH-BISCHOFF bemerkt dazu, dass die Bewegung für die Kornbildung nicht wesentlich sei, und bespricht die in dem Gletschereise enthaltenen Luftblasen. Diese sind in dem Gletschereise ausserordentlich zahlreich und nehmen nach und nach in den tieferen Theilen ab. Man kann annehmen, dass die Blasen sich zuerst in den Zwischenräumen der Krystalle befinden und unter der Wirkung des Schmelzens, wenn sie an die Oberfläche kommen, entweichen. *Sch.*

F. A. FOREL. Sur les glaciers. Arch. sc. phys. (3) **22**, 369, 1889.

Handelt über das Fortschieben der einzelnen Eisschichten über einander im Gletscher (Blaublätterstructur). *Sch.*

HAGENBACH-BISCHOFF. Weiteres über Gletschereis. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel **8**, 821—832, 1889.

Die Verwachsung von Eisstücken durch Regelation ist eine vollkommene und von der Axenrichtung unabhängig. Bei der

Einwirkung der Wärme wird der Zusammenhang an der Verwachsungsfläche zuerst gelockert, und zwar schneller, wenn die Axen in den beiden Stücken geneigt als wenn sie parallel sind. Zwei Eiskrystalle gehen nur eine vollkommene Verwachsung ein, wenn nicht nur ihre Hauptaxen, auch die Nebenaxen einander parallel sind. Das Wachsthum der einzelnen Körner zu grossen Eiskörnern erklärt sich durch das Ueberkrystallisiren der kleineren, das grosse Korn umlagernden Eiskörner. Die Bewegung des Gletschers hat keinen Einfluss auf die Bildung der grossen Eiskrystalle. *Sch.*

F. A. Forel. Études glaciaires IV. Arch. sc. phys. **21** (1889), Nr. 1. Verh. d. naturw. Ges. in Basel 1888, 635. Ref. zu Peterm. Mitth. 1889, Littber. 121, Nr. 1941.

Ist in den vorhergehenden Abhandlungen Bd. 18, Nr. 7 kurz mit referirt. Dieselbe bespricht die Versuche in künstlichen und natürlichen Eisgrotten. Auch die Abhandlung Bd. 21, Nr. 1 über Temperatur im Arollagletscher ist schon in früheren Jahrgängen dieser Berichte berührt. *Sch.*

E. Sturm. Der gegenwärtige Rückgang der alpinen Gletscher. Unsere Zeit 1889, Nr. 1. Peterm. Mitth. **31**, Littber. 145, Nr. 10.

Sch.

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1887. IX. ZS. d. d. ö. A. V. **19**, 58—60, 1889. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 146, Nr. 10.

Abnahme der Mächtigkeit 1886/87 5,5 m; durchschnittlich in den letzten acht Jahren 5,2 m (5,88 m am unteren Ende, 4,55 m oberen Gletscher).

Mittlere Geschwindigkeit des Vorrückens in 24 Stunden 112,6 mm. *Sch.*

A. Forel. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. IX. Schweiz. Alpenclub **24** [3], 45—47, 1889. Peterm. Mitth. **36**, 145, Nr. 10.

Die Periodicität der Sonnenflecken hängt mit dem Vorrücken resp. dem Rückgange der Gletscher nicht zusammen, die Gletscherperioden sind von viel längerer Dauer.

Periode des Wachsthums 4 bis 35 Jahre . . . . im Mittel über 10,5 Jahre
„ der Abnahme 15 bis über 43 Jahre . . . „ „ „ 27,4 „

FINSTERWALDER's Liste wird noch hinzugefügt:

Vernagtgletscher, Endjahr 1883, Abnahme d. Länge 2092 m d. Oberfl. 158 ha,
Rhonegletscher, „ 1880, Volumenverlust 175 Millionen Cubikmeter.

In die Periode des Wachsthums sind nur 42 Gletscher eingetreten, die meisten Gletscher der West- und Centralalpen und alle ostalpinen Gletscher sind noch in Abnahme begriffen, ebenso die Gletscher der Pyrenäen: der Gletscher Pic Long hat 1856 bis 1883 120 m an Länge und 8,4 Millionen Cubikmeter an Volumen verloren; beim Montferratgletscher ist die Rückzugsperiode 1860 eingetreten, von 1850 bis 1884 ist eine Verkürzung der Zunge von 400 m, der Höhenabnahme des Endes um 200 m erkennbar.

Sch.

S. KUROWSKI. Die Vertheilung der Vergletscherung der Ostalpen. Ber. d. Ver. d. Geogr. Univ. Wien 1889, 12—31. Peterm. Mitth. **36**, 145, Nr. 10.

Es wird die relative Vergletscherung (Gletscherareal in Procenten des Gesammtareals der Gebirgsgruppen) berechnet und erhalten:

	Gesammtareal	Gletscherareal	
	qkm	qkm	Proc.
Nördliche Kalkalpen	26 570	27	0,1
Centralalpen	44 100	1748,5	4,0
Südliche Kalkalpen	33 320	27,5	0,08
Ostalpen	103 990	1803	1,7

Am meisten sind vergletschert:

Bernina	28,7 Proc.
Fermuntgruppe	13,6 „
Ventergruppe	14,9 „
Zillerthaler Alpen	12,4 „
Venediger	22,2 „
Glocknergruppe	17,1 „

Ueber 1 Proc. haben in den nördlichen Kalkalpen nur die Passeyer Kette und Dachsteingruppe 1,2 Proc., in den südlichen Kalkalpen Marmolata 1,6 Proc. und Palagruppe 1,1 Proc. *Sch.*

DOUGLAS W. FRESHFIELD. A Note on the Conservative Action of Glaciers. Proc. R. Geogr. Soc. London 1888, 779—789. Ref.: Peterm. Mitth. **35**, Littber. 117, Nr. 8, 1889.

Gegen die Entstehung von Seen durch Gletschererosion. Die jetzigen Gletscher rücken über lockeren Boden vor, ohne ihn aufzuarbeiten, beim Rückzuge hinterlassen sie keine Seen. Keine wesentlich neuen Momente sind beigebracht.

E. RICHTER. Die Ostalpen.

Das Werk selbst war der physikalischen Gesellschaft nicht zugegangen. Die folgenden Berichte, die den verschiedensten Quellen und Gesichtspunkten entstammen, vermögen aber ein Bild von demselben zu geben:

E. RICHTER. Die Gletscher der Ostalpen. Jahrb. d. Schweiz. A.-C. 24, 445, 1888/89. Alpine J. 14, 520—521, 1889.

In dieser Besprechung wird darauf hingewiesen, dass RICHTER fünf Gletschertypen unterscheidet: 1) Thalgletscher. 2) Kahrgletscher, welche die kurzen unentwickelten, reihenweise an den Bergkämmen liegenden Thäler erfüllen. 3) Gehängegletscher (Firnmassen, die an den Kämmen lagern). 4) Plateaugletscher oder Gipfelfirne. 5) Schluchtgletscher (andauernde Firnflecke). Nr. 1 entspricht den Gletschern erster Ordnung, Nr. 2 bis 4 den Gletschern zweiter Ordnung. *Sch.*

E. RICHTER. Die Gletscher der Ostalpen. 306 S., 7 Karten, 2 Ansichten, 44 Profile. Bespr. in ZS. f. Unterr. 1889, Littber. 27—29.

Es wird in der Besprechung besonders auf die Bestimmung der Höhen der klimatischen Schneegrenze hingewiesen. Construirt man „Isochionenen", so findet man die Lage der Schneegrenze in den Ostalpen so angeordnet, dass überall die Aussenränder eine tiefere Schneegrenze besitzen als die inneren Theile, und die grössten Massenerhebungen auch den höchsten Stand aufweisen (Ortler-Oetzthalgebiet), während sie um so mehr sinkt, je weniger breit der noch in die Schneeregion aufragende Theil des Gebirges ist. Nach Osten senkt sich die Schneegrenze, nach Süden steigt sie ein wenig an. *Sch.*

E. RICHTER. Die Gletscher der Ostalpen. Ref.: Nature 39, 36, Nr. 1007, Stuttgart 1888. Handbücher zur deutsch. Landes- und Völkerkunde 3, 306 S.

The Alps by Prof. T. UMLAUFT. Translated by LOUISA BROUGH. London, Kegan Paul, Trench and Comp., 1889. 110 Illustr.

Besprechung der beiden Werke, von denen das erste auch sonst in diesen Berichten erwähnt ist. Ein im Ganzen empfehlenswerthes Referat über beide Bücher. *Sch.*

E. RICHTER. Die Gletscher der Ostalpen. Handbücher zur deutschen Landes- u. Völkerkunde 3. Stuttgart 1888. Met. ZS. 6, [26], Nr. 4. ZS. f. Naturw. 61, 531, Nr. 5. Peterm. Mitth. 35, Littber. 145, Nr. 10. Cf. Nature 39, 361, 1889.

Die Arbeit bringt dem Referate nach hauptsächlich statistisches Material und geht auf die Fragen der Gletscherphysik nicht ein (Neuvermessung der Gletscher, Beschreibung der Lage und Beschaffenheit derselben mit Bezug auf die Lage der Firngrenze, Veränderungen der grösseren Gletscher). Es werden die Methoden, die Firngrenze zu bestimmen, und die Feststellung ihrer Höhe erörtert. Das betrachtete Gebiet wird im Osten begrenzt durch: Rhein, Flüelapass, Inn, Finstermünz-Etsch-Stilfser Joch, Adda. Auch die übrigen für die Gletscher und Firne wichtigen Momente (Niederschlagsmengen, Temperatur etc.) sind berücksichtigt. Die Arbeit enthält eine grosse Masse von Einzelangaben und bietet so vorzügliches Material für die Kenntniss der Alpen. Einige Ausstellungen sind in der Besprechung (Verf. Prof. RATZEL) nachzusehen. Folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Gebiete:

	Zahl der Gletscher	Flächenraum
Gebiet des Rheines	47	4842,3 ha
„ „ Po	96	15826,8 „
„ der Etsch	185	27748,2 „
„ „ Donau	664	97160,0 „
„ des Tagliamento . . .	4	132,7 „
„ der Piave	12	225,2 „
„ „ Brenta	4	252,0 „
	1012	146187,2 ha.

E. RICHTER. Beobachtungen der Gletscher der Ostalpen. III. u. IV. ZS. d. d. ö. A. V. 19. Peterm. Mitth. 35, Littber. 146, Nr. 10.

Der Karlinger Gletscher wurde 1880 und 1886 aufgenommen. Er hat an Mächtigkeit stark, an Länge weniger abgenommen.

Der Obersulzbach-Gletscher nahm 1882 bis 1885 um 45 m, 1885 bis 1887 um 230 m an Länge ab. Der seit 1880 verlassene Gletscherboden ist jetzt von einem seichten See von 1,45 ha eingenommen. RICHTER glaubt nicht, dass er durch Gletschererosion entstanden ist. *Sch.*

E. RICHTER. Die Hülfsmittel gegen Ausbrüche von Eisseen. Mitth. d. d. ö. A. V. 1889, 291.

E. RICHTER. Die Gletscherseen der Alpen. Globus 57, 1—5, 1890. Peterm. Mitth. 36, Littber. 144.

— — Der Gletscherausbruch im Martellthal. Mitth. d. d. ö. A. V. 1889, 231. Peterm. Mitth. 36, Littber. 144, Nr. 1765 b.

Zusammenstellung der bekannten Gletscherseen und Nachrichten über die Ausbrüche derselben. Der Märjelen (Aletschgletscher), Langthaler See bei Gurgl und der See am Ruitergletscher am Kleinen St. Bernhard entleeren sich jedes Jahr und bilden sich dann wieder. Der See im Martellthale hat sich erst in letzter Zeit gebildet; er ist durch den Rückgang eines Gletschers und nicht durch Vorrücken, wodurch sich sonst gewöhnlich Gletscherseen bilden, entstanden. *Sch.*

S. Finsterwalder. Der Gliederferner. Ebendas. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 146.

S. Finsterwalder u. H. Schunk. Der Gepartschferner. ZS. d. d. ö. A.-V. **19**, 1888. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 146, Nr. 10.

Der Gepartschferner wurde 1886 und 1887 vermessen. Folgende allgemeine Schlüsse wurden gezogen: 1) Weder die Längenabnahme noch der Arealverlust, sondern allein der Volumenverlust ist ein richtiger Maassstab für den Rückgang. 2) Der Volumenverlust nimmt absolut mit der Grösse der Gletscher zu, aber auch relativ scheinen die grossen Gletscher mehr Einbusse erlitten zu haben als durchschnittlich die kleinen.

	Endjahr	Grösse	Volumenverlust Mill. cbm	Arealverlust	Längenabnahme in m
Gliederferner	1887	393	29	47	806
Hornkees	1884	497	34	ca. 47	350
Alpeinerferner	1886	720	40	46	200 bis 650
Suldenerferner	1886	953	50	68	1350
Obersulzbachferner . .	1880	1570	65	46	500
Gepartschferner . . .	1887	2200	129	72	460
Pasterze	1882	3015	218	gering	unter 100

Der Gliederferner (Zillerthalalpen) hat sich seit dem letzten Maximalstande bis August 1887 über 806 m zurückgezogen. Die Volumenverminderung beträgt 28,7 Mill. cbm. Die Abnahme des Gletschers ist stärker geworden.

Die über den Gletscher 1885 gelegte Steinreihe war 1887 in der Mitte nur um 31,5 m, am rechten Rande um 17 m, am linken um 3 m vorgerückt. *Sch.*

L. Rütimeyer. Bericht über den Stand der Rhonegletschervermessung. Jahrb. d. Schweiz. A. C. 24, Littber. 375—381, 1888/89.

Ph. Gosset. Die Handegglawine. Jahrb. d. Schweiz. A. C. 24, 410—417, 1888/89.

Ende Febr. 1889 zerstörte eine Lawine das Wirthshaus am Handegg und den alten Fichtenwald nach dem Abhange hin. Die Lawine wurde vom Verf. untersucht, der Schneefall in den oberen Regionen war stark. „Die Handegglawine entstand, weil wir schon jetzt in der Periode der Zunahme der Firne sind, bereits 40 Proc. unserer Gletscher haben den Druck der Firne gefühlt und sind im Vorrücken begriffen.“ Aus den Schneeverhältnissen und Gletschervermessungen am Rhonegletscher wird geschlossen:

Die Gletscher nehmen zu, wenn während einer langen Reihe von Jahren der dominirende Wind West oder Südwest ist. Die Gletscher nehmen ab, wenn während Jahren der dominirende Wind Nord oder Nordost ist. Schneit es von West oder Nordwest, so sind die Flocken gross, schneit es von Nord oder Nordost, so sind die Schneeflocken klein und die Niederschlagsmengen sind gering. *Sch.*

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1888. ZS. d. d. ö. A.-V. 20, 529—533, 1889. Vergl. Littber. 1889, Nr. 2287. Peterm. Mitth. 36, 164, Nr. 11.

Durchschnittliche Abnahme der Mächtigkeit 1887/88 6,79 m, im Mittel der letzten 9 Jahre 4,96 m. Mittlere Geschwindigkeit des Vorrückens in 24 Stunden 84 m (mm) (cf. a. a. O.). *Sch.*

S. Finsterwalder. Die Vermessung des Vernagtferners. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1889, 243—245. Peterm. Mitth. 36, 164, Nr. 11.

— — Aus den Tagebüchern eines Gletschervermessers. ZS. d. d. ö. A. V. 20, 259—282, 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 164, Nr. 2072.

F. Seeland. Studien am Pasterzengletscher im Jahre 1888. ZS. d. d. ö. A.-V. 10, 529—533, 1889.

Diese zehnte Mittheilung über den betreffenden Gegenstand enthält die Beobachtungen (auch meteorologische) des letzten Jahres. Das Zurückschreiten des Gletschers betrug nach den Messungen an verschiedenen Stellen vom October 1887 bis October

1888 — 6,74 m (Mittel aus — 4,6 + 0,75, — 17,20 — 6,10 m). Die Geschwindigkeit der Fortbewegung war 84 mm in 24 Stunden (3,5 mm in der Stunde). Eine Tabelle enthält den Rückgang der Marken seit September 1879. — Die Wärmeabnahme auf 100 Fuss betrug von

Klagenfurt bis Lienz	0,65° C.,
Lienz bis Heiligenblut . . .	0,76 „
Heiligenblut bis Glockner . .	0,67 „
Glockner bis Sonnblick . . .	0,77 „

S. Finsterwalder. Aus den Tagebüchern eines Gletschervermessers. ZS. d. d. ö. A.-V. **20**, 259—282, 1889. Peterm. Mitth. **36**, 164, Nr. 11.

Der Verf. hat in Gemeinschaft mit Blümcke und Kerschensteiner im Sommer 1888 die Gletschervermessungen begonnen am Vernagtferner, nachdem schon früher die anderen Gletscher der Ostalpen vermessen waren. Das Vermessungswerk wird ausführlich beschrieben. Die Zunge des Ferners ist jetzt von geringer Ausdehnung, 150 m breit und 60 bis 70 m hoch (früher 1500 m breit); in derselben findet sich eine tiefgehende Höhlung, aus der ein Bach hervorkommt (Eishöhle), 2 bis 3 m hoch, 3 bis 6 m breit, 170 m lang. — Der zweite Theil der Arbeit umfasst die Beschreibung eines Besuches des Plattenkogels, 3428 m. *Sch.*

Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland 1888 von H. Rink. Peterm. Mitth. **35**, 105 ff., 1889.

Diese sehr interessanten und wichtigen Berichte sind schon in früheren Bänden von Peterm. Mitth. 1888, H. 11 begonnen (vgl. Meddelelser om Grönland). Die im vorliegenden Berichte gegebenen Abschnitte sind: I. Zur allgemeinen Geographie des Landes. II. Meteorologische und magnetische Beobachtungen der Ostküste-Expedition (Nordlichtmessungen). III. Binneneis und Gletscher. IV. Geologie und Mineralogie. V. Botanik. VI. Zoologie. VII. Ethnographie. Am Schlusse wird über die Nansen'sche Durchquerung berichtet.

S. 109 wird Abschnitt III behandelt.

Besonders wichtig ist die Grösse des Eisüberschusses, den das Binneneis in die Fjorde schickt. Am meisten untersucht ist der Jakobshavner Eisfjord; derselbe enthält auch die Bedingungen für die Bildung grosser Eisberge. Der vom Binneneise ausgehende

Eisberggletscher ist 2 bis 3 Meilen lang, 4000 bis 5000 m breit. Das Ende wird mehr oder weniger weit in das Wasser hinausgeschoben. Beim grössten Rücktritt hatte er 60 m Höhe, bei der weitesten Ausdehnung wahrscheinlich 30 m, die Eisberge hatten Höhen von 109 m und 124 m, so dass ihre Entstehung von einer Emporrichtung begleitet gewesen sein muss. Auch andere Umstände müssen noch bei der Eisbergbildung mitwirken. An der Ostküste sind ebenfalls Eisbergfjorde vorhanden, die zum Theil angeführt werden. Nach Garde münden südlich von 66° nördl. Br. an der Westküste 21 Gletscher aus, zum Theil verhältnissmässig klein, an der Ostküste, südlich von 63° 7′, 60 bis 70 Gletscher mit einer Breite von 1/4 Meile und wenigstens 100 kleinere Gletscher.

Sch.

Fr. Nansen. Grönlands indlandes. Naturen 1888. Peterm. Mitth. 35, 184, 1889.

Die berühmte Durchquerung Grönlands unter circa dem 65. Grad nördl. Br. ist in vielen Zeitschriften mehr oder weniger ausführlich berichtet. Das ganze Innere war mit Eis bedeckt, dessen Mächtigkeit auf 1600 bis 1900 m geschätzt wird. Der Aufbruch erfolgte vom 15. Aug. 1888 bis 13. Oct. 1889. Grösste Kälte: — 50°. Die Reise bewegte sich über Höhen von 2500 bis 2800 m. *Sch.*

J. A. D. Jensen. Om Inlandsisen i Grönland. Anledning af Dr. Nansen's Expedition. 72 S. 8°. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 98.

G. Chatisjan. Die Gletscher des Kasbek im Zeitraume 1862 bis 1887. Iswestija, K. Russ. Geogr. Ges. St. Petersburg 24, 1888. Peterm. Mitth. 1889, 180, Nr. 35.

Der Verfasser stellt die Resultate seiner Beobachtungen der Kasbekgletscher zusammen, namentlich die, welche den Dewdarokgletscher (Defdorakigletscher) betreffen, der durch seine Gletscherabbrüche bekannt ist. Die letzte Eruption fand 1832 statt. 1862 war der Gletscher zurückgegangen und nahm bis 1864 weiter ab und blieb dann stationär. In der zweiten Hälfte der siebziger Jahre folgte ein Vorrücken, das 1876 sein Maximum erreichte. Es trat wiederum ein Schwinden ein. Der Rückgang dauerte bis 1885, dann wurde wieder ein geringes Vorrücken beobachtet. Auch die übrigen Gletscher des Kasbek waren im Rückgange begriffen. Man vergl. auch die Arbeit von Schwalbe, Dewdarakigletscher (Jahrb. d. d. ö. A.-V. 1879; cf. diese Ber. 1888). *Sch.*

R. von Lendenfeld. Die Alpen Neuseelands. ZS. d. d. ö. A.-V. 1889, 470—503. Globus 1889. Peterm. Mitth. 36, Littber. 45, Nr. 3.

Die interessante Abhandlung enthält einen Ueberblick über die Verhältnisse der neuseeländischen Gletscher, namentlich auch im Vergleiche mit den europäischen Alpen werden auch die Gletscherverhältnisse berührt (Tasmangletscher): die unteren 4 km der Zunge sind von Gesteinsschutt bedeckt, 8 km oberhalb des Endes können fünf Mittelmoränen ausser den beiden Seitenmoränen unterschieden werden. Die höchste Moräne beginnt in 1700 m Höhe (Beschreibung des Hochstetterdomes). Am Schlusse werden die Unterschiede zwischen den europäischen und neuseeländischen Alpen zusammengestellt, die wesentlich durch das höhere Alter der neuseeländischen Alpen und das oceanische Klima derselben hervorgerufen sind.

1. Das höhere geologische Alter der neuseeländischen Alpen bedingt eine weitere Ausbildung der Thäler; die Thalcharaktere, die in den Alpen Europas und den Haupt-(Längs-)thälern beobachtet werden, treten dort schon in den Neben-(Quer-)thälern auf.

2. Der grösste Theil des Ostabhanges der neuseeländischen Alpen besitzt keinen Wald, wodurch der Charakter der subalpinen Region wesentlich geändert ist, am Westabhange des Gebirgszuges sind ähnliche Verhältnisse wie in Patagonien (immergrüne Laubbäume fast bis zur Schneegrenze).

3. Die wesentlichste Eigenthümlichkeit der neuseeländischen Alpen den europäischen gegenüber ist die kolossale Ausdehnung der Gletscher; Neuseeland stimmt auch darin mit Patagonien überein.

4. Diese Ausdehnung wird bedingt durch

a) die raschere Temperaturabnahme mit der Höhe (bedingt durch die geringere Massenentfaltung des Gebirges);

b) dadurch, dass, obwohl die Mitteltemperatur an der Küste 10° beträgt, doch die Sonnenwärme zu gering ist, um viel Schnee zu schmelzen, wodurch die Schneegrenze sehr tief herabgerückt ist;

c) dadurch, dass auf der südlichen Halbkugel das Klima viel feuchter ist als in den entsprechenden Breiten der nördlichen Halbkugel.

5. Die ausserordentliche Grösse der Moränen, welche durch die Langsamkeit der Eisbewegung hervorgebracht wird. Diese ist

auf die niedere Sonnenwärme unterhalb der Schneegrenze und die geringe Neigung der gletschererfüllten Thäler (am Ostabhange) zurückzuführen. *Sch.*

Jahresübersichten der wissenschaftlichen Litteratur über die Alpen I, 1886 bis 1888, von E. RICHTER in Graz. ZS. d. d. ö. A. V. 1889, 304 ff.

Diese Jahresübersichten, zum Theil polemisch gehalten, „so werden wir es also kaum vermeiden können, den Vorwurf der Willkürlichkeit und Unvollständigkeit auf uns zu laden", umfassen folgende Abschnitte:

I. Allgemeine Darstellung und Eintheilung der Alpen. Es werden besprochen: FR. UMLAUFT: Die Alpen. Handbuch der gesammten Alpenkunde. PENCK: Das Deutche Reich. SUPAN: Oesterreich-Ungarn (Tempsky u. Freytag, 1886/87). Auf die Kritik BONNEY's über UMLAUFT wird hingewiesen (Nature Nr. 1007). LEVASSEUR: Les Alpes et les grandes Ascensions (Paris, Delagrave, 1889. 456 S. gr. 8°, 75 Karten und Illustrationen). Im Anschlusse an BÖHM's Eintheilung der Alpen werden erwähnt die Arbeiten von CZECH, MEURER. BÖHM's Buch wird gewissermaassen ergänzt durch J. BENESCH: Das Areal der Ostalpen (Jahresbericht des Vereins der Geographie an der Wiener Universität 1887, 14—18).

II. Gletscherforschungen. Es wird zuerst die Arbeit von RICHTER (Gletscher der Ostalpen) hervorgehoben, dann werden Arbeiten von PENCK und RATZEL berührt. Im Anschlusse an RATZEL's bekannte Arbeit über die Schneegrenze wird berücksichtigt: FISCHER: Aequatorialgrenze des Schneefalles; KLENGEL: Geschichte des Begriffes Schneegrenze bis HUMBOLDT (beide enthalten in den Verh. d. Ges. f. Erdk.). FOREL und HAGENBACH's Arbeiten: Arollagletscher (cf. diese Ber.) finden ausführlichere Darstellung. — Rück- und Vorgang der Alpengletscher werden ebenfalls besprochen, auch die Arbeit von ODIN (cf. diese Ber.) ist erwähnt, ebenso die Arbeit KUROWSKY's: Das reducirte und wahre Areal der Oetzthaler Gletscher.

III. Höhlen. Betreffs der Erdhöhlen werden die Arbeiten von FUGGER, SCHWALBE, KRIEG und TROUILLET (cf. diese Ber. 1886, 1006 ff.) erwähnt, sowie die MEISSNER'sche Arbeit. Hervorzuheben ist: NIK. FISCHER: Die Dobschauer Eishöhle. XV. Jahrbuch des Ungarischen Karpathenvereins. FISCHER ist nicht An-

hänger der DELUC-FUGGER'schen Theorie. Ueber die Arbeit wird, wenn das Jahrbuch zugänglich ist, berichtet werden.

C. A. HERING. Eiskrystalle und Eishöhlen. ZS. f. Kryst. **14**, 250.
Hexagonale Tafeln, wiederholt beschrieben.

KRAUS. Ueber die Karstforschungen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, 54; 1888, 143.

Ebenso PENCK. Temperatur der Canziangrotten.

Abschnitt IV umfasst die Seen.

Die betreffenden Arbeiten haben zum Theil in diesen Ber. Berücksichtigung gefunden:

A. BÖHM. Hochseen der Ostalpen. Mitth. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 1886.

LÖWL. Ueber den Lünersee. ZS. d. d. ö. A.-V. 1888.

GOSSET. Ueber den Märjelensee. Jahrb. d. Schweiz. A.-C. **23**, 340.

Für den nächsten Band ist eine Fortsetzung in Aussicht gestellt.

Zugleich mag darauf hingewiesen werden, dass auch in vielen anderen alpinen Zeitschriften Uebersichten über die Litteratur gegeben werden, die zum Theil vollständiger sind als die vorliegende. So findet sich im Jahrb. d. Schweiz. A.-C. 1888/89, XXIV. Jahrg., eine vollständige Titelübersicht:

I. Bücher und Zeitschriften. 1. Periodische Litteratur. 2. Reisehandbücher, Touristik, Hotelwesen, Amateurphotographie. 3. Naturwissenschaftliches (Botanik, Zoologie, Mineralogie, Geologie, Geognosie, Gletscherkunde, Meteorologie etc.). 4. Geographie und Reisen (Topographie, Oro- und Hydrographie, Kartographie, Ethnographie, Linguistik, Nomenclatur). 5. Volkswirthschaftliches (Hydrotechnik, Strassen, Bahnen). 6. Geschichte; Biographie; Sage. 7. Schönwissenschaftliches; Vermischtes.

II. Karten. Auch im Alpine J., in der Oesterr. Alpenztg. etc. finden sich vielfach Litteraturangaben, und besonders mag auf die vielen Notizen und Berichte mannigfachster Art in der Oesterr. Touristenztg. aufmerksam gemacht werden, die in diesen Berichten nicht im Einzelnen berücksichtigt werden können. *Sch.*

Ref. MICHELIER. Étude sur les variations des glaciers des Pyrénées. Annales du Bureau central météorologique de France (1) **35**, 235. ZS. f. Met. **6**, [20], Nr. 3.

Gebiet der Quellen der Garonne, des Adour und des Gave du Pau; betrifft namentlich auch das Gebiet des Sees von Orédon und der Neste.

Nach dem Referate sind folgende Abschnitte hervorzuheben: I. Beobachtungen über die hydrographischen Erscheinungen im Einzugsbecken des Sees von Orédon (Höhe 1869 m). Der Abflussfactor wird zu 0,75 der gefallenen Niederschlagsmenge gefunden, nur ein Viertel des gesammten Niederschlages verdunstet. Die in der Nähe befindlichen Gletscher haben von 1856 bis 1880 bedeutend abgenommen, von 1880 bis 1884 fand eine starke Zunahme statt. Der Umstand, dass die Neste in trockenen Jahren mehr Wasser führt, als der geringen Regenmenge entspricht, erklärt sich aus der Abschmelzung von Eis und Schnee. II. Theorie der Gletscher. Es wird eine neue Hypothese der Gletscherbewegung unter Zuhülfenahme der Mathematik aufgestellt. Im Referate wird dieselbe nicht näher mitgetheilt; das Original war dem Berichterstatter nicht zugänglich. III. Die Klimate, eine Theorie der Klimawirkungen. Der Verf. macht die Annahme, dass in Grönland noch im achten Jahrhundert ein mildes Klima vorhanden gewesen sei und sich seitdem die Isothermen nach Süden verschoben hätten. Die weitere Ausführung der Hypothesen entspricht nicht dem jetzigen Standpunkte der Forschungen. *Sch.*

J. Stefan. Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. Sitzber. d. Wien. Akad., Sitzung d. math.-naturw. Classe 4. Juli 1889, Nr. 16. Auszug: Nature **40**, 400, Nr. 1034. Monatsh. f. Math. u. Phys. **1**, Nr. 1, 1890. Naturw. Rundsch. **5**, 135, Nr. 11, 1890, Ref.

— — Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. Sitzber. d. K. Akad. d. Wiss. zu Wien **98**, H. 7, Abth. IIa, 1889. Peterm. Mitth. **36**, 121, Nr. 8.

Auf Grund der Theorie der Wärmeleitung wird eine Formel für die Dicke der Eisdecken in den Polarmeeren entwickelt. Es soll folgende Beziehung zwischen den in Betracht kommenden Grössen bestehen:

$$h^2\left(1+\frac{cf}{3\lambda}\right)=\frac{2KT}{R\sigma}\quad\text{oder nahezu}\quad h^2=\frac{2KT}{\lambda\sigma}.$$

K das auf den Tag als Zeiteinheit bezogene Wärmeleitungsvermögen (= 86 400 W.), λ die Schmelzwärme, c die specifische Wärme, σ specifisches Gewicht des Eises, f die Temperatur der Eisoberfläche in einem bestimmten Augenblicke, T die Kältesumme (Summe der Tagesmittel) der Temperatur (vom Gefrierpunkte

— 4° C. abwärts gezählt), vom Beginne der Eisbildung bis zu dem bestimmten Augenblicke.

Der Verfasser findet zwischen Formel und Beobachtung gute Uebereinstimmung. Aus der Näherung erfolgt nach Berechnung des constanten Theiles

$$h = 3{,}18\sqrt{T}.$$

Sch.

Litteratur.

VAN TRICHT. La théorie des glaciers. Bull. Soc. Belg. de Géogr. Auvers 12, 343, 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 6, Nr. 1.

JENSEN. Om Indlandsisen i Grönland. Anledning of Dr. NANSEN's Expedition. Kopenhagen. Peterm. Mitth. 1889, 98. Cf. die Anzeige von H. RINK: Peterm. Mitth. 1888, 69.

H. RINK. Nogle Bemärkninger om Inlandsisen og den resultater. Tidskr. Geogr. Kjöbenhavn 10, 1889. Peterm. Mitth. 1889, Littber. [99].

— — Das Binneneis Grönlands nach den neuesten dänischen Untersuchungen. ZS. f. Erdk. Berlin 1888. Peterm. Mitth. 1889, Littber. [99].

LUTTRELL ROGERS. The Philosophy of glacier Motion. Bull. Amer. Geogr. Soc. 20, 481—501, 1888. Populäre Darstellung cf. Peterm. Mitth. 1889, 121.

J. C. MACCONNEL. On the plasticity of glacier and other ice. Nature 1888, 203, Nr. 1000. Cf. diese Ber. 1888 [3], 708. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 121.

T. G. BONNEY. Ice Blocks on a Moraine. Nature 40, 391, Nr. 1034, Beschreibung der Eisreste am Gorner Gletscher. Erklärung.

MACCONNEL. La plasticité de la glace. Rev. scient. (3) 43, 353, Nr. 12.

A. MOUSSON. Contribution à l'étude des glaciers. Arch. sc. Phys. (3) 22, 363, Nr. 16.

J. SACHS. Die Eisverhältnisse der arktischen Gebiete. Das Gletschereis. Inaug.-Diss. Halle 1889.

O. DE PRETTO. Influenza dei sollevamenti e della degradazione delle montagne sulle sviluppo dei ghiacciai. Mailand 1888.

La glace et les glaciers. La Nature 17, 256, Nr. 824.

F. A. FOREL. Mouvement différentiel dans les glaciers. Arch. sc. phys. (3) 22, 590, Nr. 12.

FREDERICK H. CHAPIN. Glacial Moraines in the Front Range, Colorado. Public Lecture. Trans. New York Acad. 8, 163, Nr. 7—8, 1888/89.

Ein Gletscherschliff. Ausland 62, 617, Nr. 31.

H. TOPHAM. A visit to the glaciers of Alaska and Mount St. Elias. Proc. R. Geogr. Soc. London 1889, 224—455. Peterm. Mitth. 36, Littber. 53, Nr. 4.

G. MARINELLI. Il regresso dei ghiacciai. Undine. Doretti 1889. Peterm. Mitth. 36, 123, Nr. 8.

ROLAND BONAPARTE. Le glacier de l'Aletsch et le lac Marjelen. 265 S. 4⁰. Paris 1889. Peterm. Mitth. 36, 166, Nr. 11.

C. DURIER. Les mouvements des glaciers d'argentière et du Tour. Begleitworte zu zwei Photographien. Ann. Club alp. franç. 15, 525—532, 1888. Peterm. Mitth. 36, 172, Nr. 11, 1890.

F. A. FOREL. Observations sur l'écoulement des glaciers. Arch. sc. phys. (3) 22, 369, Nr. 10. *Sch.*

E. KITTL. Die Gletscher unserer Alpen. Mitth. d. Section f. Naturk. d. Ö. T.-C. 1889, 26—27, 94, Nr. 36†.

Kurzer, populär gehaltener Ueberblick über die einschlagenden Verhältnisse: I. Schnee und Firnbildung. II. Die Gletscher und ihre Bewegung. III. Moränen und Gletscherenden. IV. Wirkung des Gletschers auf seine Unterlage. *Sch.*

CH. HOPKINSON and CECIL SLINGSBY. The Ascent of Mjölnir and the Exploration of the Gjegnalund Glaciers in Norway. Alp. J. 14, 380—396.

Touristische Beschreibung; auch die Bemerkungen und Angaben über die betreffenden Gletscher tragen denselben Charakter. *Sch.*

CH. DURIER. Les mouvements des glaciers d'Argentière et du Tour. Annuaire du Club français Alpin 16, 525, 1889.

Verwendung der Photographie für Gletscherstudien. *Sch.*

Eishöhlen und besondere Eisbildungen.

H. DUFOUR. Glacière naturelle de Saint-Georges. C. R. de la Soc. Vaud. Arch. sc. phys. (3) 21, 444, 1889.

DUFOUR hat die Eishöhlen im December 1879, der sehr kalt war, besucht, dann im April 1880 und im October 1888. Ref. war im Juli dort. Im December war die Aussentemperatur — 1⁰,

in der Grotte — 5 bis — 6°. Die Temperatur des Eises in 10 cm Tiefe war — 6°, in 31 cm Tiefe — 4,8°. Im Frühling wurde Abschmelzen vorgefunden. Die Temperatur war 0, + 0,2 und 0,7°. Weitere Angaben sind nicht gemacht. Referent theilt im Anschluss hieran seine in den Eishöhlen des Jura im Juli 1888 gemachten Temperaturbeobachtungen mit. Saint-Georges, 24. Juli 1888 1208 m. Luftzug nicht bemerkbar, Lufttemperatur der Höhle 2,5°; Tropfwasser 0,0 bis 0,1°; prismatisches Eis, Eiszapfen. Temperaturen in den Spalten des Gesteins 0,0 bis 0,1°. Die Stalaktiten zeigten prismatische Structur. Differenz zwischen dem feuchten und trockenen Thermometer 0,1°.

Verhältnisse der Eishöhlen s. diese Berichte 1886, 1006 ff.

St. Livres, 25. Juli 1888, Höhe 1369 m. Lufttemperatur aussen 18,5° C. Die Sonnenstrahlen hatten Zutritt bis zum untersten Theile der Höhle; Lufttemperatur daselbst 1°. Lufttemperatur in dem unbeeisten Felsen 0,1 bis 0,3°, Nebelbildung. Auch die obere Eishöhle von St. Livres wurde besucht. Die Temperaturverhältnisse waren ähnliche.

Cf. die zusammenfassende Darstellung über Eishöhlen diese Berichte 1886, 1006 ff. *Sch.*

E. Richter. Ueber Eishöhlen. Peterm. Mitth. 35, 219, Nr. 9.

Die Abhandlung bespricht in polemischer Weise eine Anzahl von Untersuchungen über Eishöhlen. Es werden zunächst die Beobachtungen Fugger's in der Kolowratshöhle und der Schellenberger Eishöhle mit Temperaturangaben wiedergegeben (cf. diese Berichte 1886), und die von der Eishöhle von Chaux hinzugefügt, wesentlich zur Stützung der Fugger-Deluc'schen Theorie. Den Bemerkungen Richter's gegenüber mögen nur folgende Thatsachen hervorgehoben werden.

Es ist zweifelhaft vom physikalischen Standpunkte aus, ob die Versuche von Meissner (Wied. Ann. 9, 114), die im Laboratorium von Prof. Kundt angestellt und dem Referenten genau bekannt sind, eine vollständige Widerlegung der Jungk'schen Arbeit sind, nach der Durchsickerung poröser Massen durch Wasser von unter 4° Abkühlung ergiebt, da die Versuche nach anderen Methoden und mit anderem Material angestellt sind. Die Meissner'sche Arbeit enthält aber direct den Nachweis der Unterkühlung: „Wenn das aus Kieselsäure und Wasser bestehende Gemisch nicht beständig durch Rührung in Bewegung erhalten wurde, trat Unterkühlung oft bis — 8° ein.“

2. In allen Eishöhlen ist das Gestein von sehr niedriger Temperatur.

3. Eiszapfenbildung bis 5 m Länge ist sehr häufig (nach RICHTER selten).

4. Gerade die Beobachtungen in sehr verschiedenen Höhlen (Höhlen weniger Cubikmeter Inhalt) widersprechen der vertheidigten Theorie. *Sch.*

L. C. MOSER. Die Eishöhlen des Tarnowaner und Birnbaumer Waldgebirges. ZS. d. d. ö. A.-V. **20**, 371—380, 1889. Peterm. Mitth. **36**, 164, Nr. 11. Cf. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1885, 123, Nr. 10.

Das interessante Gebiet enthält eine Anzahl von Dolinen. Eishöhlen, die zuerst von v. CZÖRNIG (Das Land Görz und Gradiska, Wien 1873) erwähnt werden, ausserdem findet sich auch von AICHHOLZER (Mitth. d. Krain. küstenl. Forstvereins 1876, 1. Heft) eine Mittheilung (Ueber Eis als forstliche Nebenbenutzung). Referent hatte das Vorkommniss in seinen Arbeiten wiederholt erwähnt. MOSER giebt eine ausführliche Beschreibung der Localitäten, die er besucht hat. Zuerst wird die Eishöhle von Paradana beschrieben. Die Sonne kann direct in den Schlot hineinscheinen (18° C.), in der Tiefe 6° C., am Wasserspiegel 3,5°, das Wasser 0,5°. In der Nähe der Eishöhlen finden sich alpine Pflanzen. Die drei Eislöcher von Prevalo wurden ebenfalls beschrieben. Bemerkungen über die Eisgewinnung, die jetzt fast ganz eingestellt ist, sind hinzugefügt. Die Eishöhle von Dol zeigt zuerst eine Doline, dann eine schräge Senkung bis zum Eise, oberhalb dessen ein Schlot nach oben führt. Fast senkrechte Dolinen (Eisgruben) finden sich auf dem Hochplateau des Nanos. In der Eishöhle Brlowa jama wurde beobachtet, dass sich das Eis nur zu bestimmter Zeit bildet. Ende September und Anfang October wird das Sickerwasser zu Eis, und es entstehen sehr grosse Eiszapfen (Stalaktiten) und säulenförmige Stalagmiten die oben Höhlungen mit Tropfwasser tragen; Anfangs März wurden die schönsten Gebilde dieser Art beobachtet. Am Schlusse werden die Beobachtungen zusammengefasst (Structur des Eises). Die Eisgruben sind 60 bis 200 m tief und cylindrisch gestaltet. Luftströmungen wurden nicht beobachtet. *Sch.*

THOMAS H. HOLLAND. The Crystallisation of Lake Ice. Nature **39**, 295, Nr. 1004.

Der Verf. hat an dem Eise eines kleinen Sees Llyn Creigenen (nordwärts von Tyran Manor, Wales) beobachtet, dass dasselbe (es hat eine Dicke von einem halben Zoll) heftig mit einem runden Stock gestossen, sternartige, sechsstrahlige Figuren gab; bei den Figuren eines gewissen Gebietes waren die Strahlen unter einander parallel. Diese Stossfiguren lassen sich aus der Krystallisation des Eises erklären. *Sch.*

GALLENKAMP. Die Eishöhle bei St. Blasien, Schwarzwald. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1808. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 139, Nr. 9.

Das eine Eisloch liegt in einer Höhe von circa 820 m. Das Eis hatte sich bis Mitte Juni gehalten; ein anderes findet sich bei Höhenschwand, ganz nahe bei St. Blasien (110 m Höhe), es ist ein Loch mit sehr niedriger Temperatur; in demselben sind Temperaturmessungen angestellt, Januar bis Juni 1888. Dieselben zeigen oft zwischen Vormittag 7 Uhr und 1 Uhr Mittag grosse Differenzen. *Sch.*

F. A. FOREL. Glaçons de neige tenant sur l'eau du lac Léman. Arch. sc. phys. (3) **21**, 235, 1889.

Die Erscheinung ist auf dem Genfer See ziemlich selten, in nördlichen Ländern öfters beobachtet. Bei reichlichem Schneefall wird das Oberflächenwasser durch das Schmelzen des jüngst gefallenen Schnees auf 0° abgekühlt. Das Schmelzen wird verlangsamt, es bildet sich eine weissliche, zähe Masse von nassem Schnee, grosse Stücke davon bedecken angehäuft das Wasser mit einer mehr oder weniger zusammenhängenden Schicht. Bedingung für diese eigenthümliche Bildung ist, dass das Wasser 0°, oder wenigstens unter 4° hat, der Schneefall sehr stark und schnell erfolgt und vollständige Windstille ist, so dass die Oberfläche nicht bewegt wird. Am 14. Februar wurde die Erscheinung an vielen Stellen des Genfer Sees bemerkt, wich aber von den am 10. Februar 1880 und später am 21. Februar 1888 beobachteten Bildungen ab. Das Wasser hatte 5° und doch fand die Bildung in hohem Grade statt. Es muss also an der Oberfläche eine Umkehr der Temperaturfolge, 0 bis 5° stattgefunden haben. *Sch.*

J. G. BONNEY. Columnar structure of ice. Nature **40**, 55, 1020.

Im Anschluss an die Mittheilungen von LA TOUCHE (Nature 9. Mai 1889, 35; ibid. 1, 481) wird hervorgehoben, dass die säulenförmige Structur ziemlich oft vorkommt. *Sch.*

B. SCHWALBE. Ueber einige Höhlen am Südharz. Mitth. d. Sect. f. Naturk. d. ö. T.-C. 1, 33, Nr. 5.

Es wird hervorgehoben, dass die Arbeit von MEISSNER (Wied. Ann. 1886, 114) durchaus nicht die Theorie des Verf. widerlegt, sondern für dieselbe spricht. Fein gepulverte, poröse Körper mit Wasser gemischt, geben eine starke Unterkühlung, bis — 8°. Sodann werden über die niedrigen Temperaturen in den Höhlen des Südharzes Mittheilungen gemacht. Von einem Einsinken kalter Luft kann dort keine Rede sein; Höhlen mit starker Absenkung haben oft die gewöhnliche Höhlentemperatur (Einhornhöhle), während andere Höhlen mit ganz ruhiger Luft die Abkühlung zeigen. Es werden besprochen die Jettenhöhle, Einhornhöhle (Schillerhöhle), das Weingartenloch, der Sachsenstein und die Zwerglöcher, die Himmelreichhöhle, die Kelle, die Försterhöhle, die Heimkehle, die Barbarossahöhle, die Diebshöhle, die Höhlen und Ventarolen von Questenberg, die innerhalb weniger Jahre bedeutende Veränderungen erfahren haben, und das Ziegenloch bei Niedersachswerfen.

Sch.

SCHWALBE. Ueber Eishöhlen und Eislöcher. ZS. f. Math. u. Phys. 34, 60, Nr. 2.

Referat, cf. die früheren Bände dieser Berichte und die Festschrift des Dorotheenst. Realgymn. Berlin, 1886 (GÄRTNER).

Sch.

R. DAUBERSKY. Ueber die Eislöcher von Eppan. Mitth. d. Sect. f. Naturk. d. ö. T.-C. 1, 44.

Die Eislöcher sind schon früher von GALLENKAMP beschrieben. Hier werden Mittheilungen über die Luftströmungen und Thermometerbeobachtungen gemacht. Die ausströmende Luft war überall sehr kalt (0,7 bis höchstens 4,4°) und mit Wasserdampf gesättigt. Der Verfasser hält die Ursache der Erscheinung noch nicht für völlig aufgeklärt und meint, man könne vermuthen, dass Ueberreste von Gletschern mit Felsabstürzen überdeckt wurden, sich conservirten und zu der Erscheinung Veranlassung gaben. *Sch.*

DAUBLEBSKY V. STERNECK. Die Eislöcher von Eppan in Tirol. Mitth. d. Sect. f. Naturk. in Tirol 1, 44, 1889. Peterm. Mitth. 36, 164. Nr. 11.

Jatschewski. Ueber den Eisboden Sibiriens. Ausland 62, 24, Nr. 480.

T. D. la Touche. Columnar Structure in Ice. Nature 60, 35, Nr. 1019.

Im Anschlusse an die Mittheilung über die säulenförmige Structur des Eises im See von St. Moritz (Nature 39, 203) wird eine ähnliche Beobachtung am Eise des Sees in Kew Garden mitgetheilt. *Sch.*

James C. MacConnel. The Crystallization of Lake Ice. Nature 39, 367, Nr. 1007.

Weitere Mittheilungen über säulenförmige Structur des Eises. *Sch.*

T. W. Backhouse. The Formation of Ice. Nature 39, 437, Nr. 1010.

Mittheilungen über besondere Krystallisation des Eises. *Sch.*

Schneebildungen.

Ratzel. Ueber Eis und Firnschutt. Peterm. Mitth. 7, 174, Nr. 35.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Spuren, welche man der Eiszeit zugeschrieben hat, resp. welche durch Hebungen und Senkungen erklärt werden, nicht nothwendiger Weise durch die fortbewegten Eismassen oder Schmelzen der Strandlinien zu erklären sind. Eisstauungen, Geröllhaufen mit Erde, Schnee und Eis gemischt, Schuttwälle und Walllinien können ähnliche Erscheinungen darbieten. Lawinen und Eisberge schrammen und schleifen Gesteine. Kritzen können sogar durch andere Einwirkungen entstehen, Terrassirung von Schuttablagerungen kommen auch im Gebirge vor. So führt der Verf. eine Reihe von Erscheinungen vor, die mit Eisbildungen im Zusammenhange stehen, und gruppirt dieselben am Schlusse übersichtlich. Er unterscheidet dabei Eisbildungen in Ruhe und solche in Bewegung und es geht aus der Classification die Mannigfaltigkeit der durch das Eis sich ablagernden Schuttgebilde hervor. Folgende Gruppirung wird gegeben:

A. Ablagerung aus ruhendem Eis: Concentration.

I. Schneefelder und Eisflächen der Seen und Sümpfe, die wie ausgespannte Tücher den aus der Atmosphäre fallenden Staub

auffangen und beim Wegschmelzen in wesentlich verticaler Richtung zu Boden fallen lassen. Die Veränderung, welche er erfährt, besteht in der Einwirkung der Feuchtigkeit der schmelzenden Unterlage, welche den Staub maccrirt und streifen- oder häufchenweise entlang den Schmelzrändern ablagert.

II. Firnflecken und Eisfuss. Zu der Aufnahme und Concentration der von oben herabfallenden Bestandtheile kommt hier bei geneigter, durch Berge und Küstenhänge überhöhter Lage die Sichtung des auf schiefer Ebene abgleitenden, grösseren Schuttmateriales, aus welchem auch ohne Abschmelzung Schuttwälle an den Rändern entstehen. Terrassirung dieser Wälle ist bei der Art ihrer Ablagerung eine gewöhnliche Erscheinung.

B. Ablagerung aus bewegtem Eis: Concentration und Fortbewegung.

III. Gletscher und Lawinen, d. h. selbständig sich bewegendes Eis. Ausser dem auf die Eisflächen gefallenen Schutt wird auch solcher des Grundes und der Seiten bewegt, und zwar in einer Weise, welche Spuren dieser Bewegung ebenso an seinen einzelnen Theilen, als an den Rändern des Bettes zurücklässt. Der Schutt wird immer wieder an denselben Punkten abgelagert und bildet mit der Zeit mächtige Wälle.

IV. Treibeis und Grundeis der Flüsse. Die Aehnlichkeit mit der vorigen Bewegung liegt in der Bewegung in bestimmter Richtung, wobei Boden und Ufer des Bettes mit angegriffen werden. Das Eis ist aber dem Wasser untergeordnet und die Ablagerungen finden daher zerstreut statt. Nur wo das Treibeis ohne wesentliche Verminderung bis an die Mündung eines Stromes gelangt, sind in den Delta-Mündungsanschwemmungen Gebilde vorhanden, welche mit Moränen zu parallelisiren sind.

V. Eisberge und Eisfelder der Meeres. Das bewegte Eis ist noch mehr Transportmittel als bei IV. Ufer und Becken werden noch weniger angegriffen und der Schutt wird im Meere wesentlich unverändert in weiter Zerstreuung abgelagert. *Sch.*

A. WOEIKOFF. Die Schneedecke, ihr Einfluss auf Boden, Klima und Wetter und die Methoden ihrer Forschung. Sapiski K. russ. Geogr. Ges., Abth. allg. Geogr. **18**, 218, Nr. 2. Peterm. Mitth. **35**, 121, Nr. 8.

A. Woeikoff. Der Einfluss einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. Penck's Geogr. Abh. 3, Nr. 3, 115 S. gr. 8°. Wien u. Olmütz, Hölzel, 1889. Peterm. Mitth. 36, 121, Nr. 8. (Wenig veränderte Uebersetzung vorstehenden Werkes.)

Woeikoff hat schon seit langer Zeit auf die Wichtigkeit der Schneedecke für verschiedene Fragen aufmerksam gemacht. Cap. I: Ueber die Temperatur des Schnees und den Einfluss der Schneedecke auf die Bodentemperatur. Dieselbe beeinflusst nach Woeikoff die Grenze des Eisbodens in Sibirien; der Schnee im Winter entspricht wahrscheinlich der Jahresisotherme von —5°, der Grenze des Eisbodens (nicht bei —2°, wie Wild annahm). Beim Messen der Bodentemperatur ist die Schneedecke zu berücksichtigen und von grossem Einfluss. II. bis V. Einfluss der Schneedecke auf die Lufttemperatur. Intensive Abkühlung der untersten Luftschicht bei starker Ausstrahlung und geringer Leitungsfähigkeit des Schnees; die Schneedecke hat die Tendenz, Thauwetter zu verhindern. Der Schnee thaut in nördlichen Gegenden nicht durch directen Einfluss der Sonne, sondern durch Einströmen wärmerer Luft; auch beim Thauwetter wirkt die Schneedecke abkühlend, so dass die Temperatur der Luft nicht erheblich über 0° steigt. VI. Schneeschmelze, Schneehöhe und Dichte, Dauer der Schneedecke. VII. Gebirgsschnee. VIII. Einfluss der Schneedecke auf die Luftfeuchtigkeit und Windstärke. Zum Schlusse sind 36 Thesen zusammengestellt. *Sch.*

E. Richter. Die Bestimmung der Schneegrenze. Humboldt 1889, 169. Peterm. Mitth. 36, 123, Nr. 8.

Eine Wiederholung aus dem Buche des Verf. „Gletscher der Ostalpen“. Unterscheidung der absoluten Schneegrenze neben der klimatischen und orographischen. *Sch.*

H. Meyer. Die Schneeverhältnisse am Kilima Ndjaro im Juli 1887. Mitth. d. Ver. f. Erdk. Leipzig 1888, 277. 23 S. Ausz.: Peterm. Mitth. 35 [68], Nr. 5.

Erste Schneeflecke in 3970 m Höhe, grössere Felder in 4340 m (Temperatur des Nachts —11°). *Sch.*

C. LANG und K. SINGER. Beobachtungen der Schneebedeckungen in den bayerischen Alpen und dem Vorlande während des Winters 1886/87. (Eine Figur im Text). 8 S. Beob. d. met. Stat. in Bayern **9**, 1887. Cf. Meteor. ZS. **6**, Littber. 21, 1889.

F. RATZEL. Höhengrenzen und Höhengürtel. ZS. d. d. ö. A.-V. 1889, 102—135.

Handelt über die verschiedenen klimatischen Höhengrenzen mit besonderer Rücksichtnahme auf die Schneegrenze und Schneelinie (Firngrenze und Firnlinie). Der erste Abschnitt handelt von der Natur der Höhenlinien (Höhengrenzen als Ausdruck der Wärmeabnahme), dynamische, statische Höhengrenzen etc. II. Vorstellungen von den Höhengrenzen (Methode der Bestimmung, Begriff der Höhengrenzen — Südamerika, Karpathen). 3. Die Methoden der Bestimmung (klimatologische Methode, Gletscher etc.).

Sch.

Eiszeit.

J. HIPPOLYT HAAS. Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins mit besonderer Berücksichtigung der erratischen Bildungen, in ihren Grundzügen für die Gebildeten aller Stände gemeinfasslich dargestellt. Leipzig 1888. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 138, Nr. 9.

Günstige Besprechung. Das Werk enthält auch eine Darstellung der Geschiebeführung und eine allgemeine Schilderung der Gletscher und des grönländischen Inlandeises. Die Theorie des Inlandeises, die Beweise einer ehemaligen Inlandeisbedeckung und der Einfluss derselben auf die Bodengestaltung des Landes werden ebenfalls erörtert. *Sch.*

G. BERENDT. Die südlich-baltische Endmoräne in der Gegend von Joachimsthal. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1887, 301 310. Berlin 1888.

— — Die beiderseitige Fortsetzung der südlich-baltischen Endmoräne. Ibid. 363—371 u. f., 1888; Berlin 1889, 110—122. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 138, 1889.

— — Åsarbildungen in Norddeutschland. ZS. d. geol. Ges. **40**, 483 489, 1888. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 138, 1889. *Sch.*

O. Drude. Beobachtungen über die hypothetischen vegetationslosen Einöden im temperirten Klima der nördlichen Hemisphäre zur Eiszeit. Peterm. Mitth. 12, 282, Nr. 35.

Aus den Berichten der Mount Eliasexpedition (Seton Karr) geht hervor, dass dort Gletscher mit Moränen und Moränenschutt weithin bedeckt sind und auf denselben sich eine reichliche Vegetation (sogar Baumwuchs) vorfindet, während unten noch Eisbedeckung ist. Es ist daher die Voraussetzung nicht richtig, dass, wo die Wirkung verschwundener Gletscher vorhanden ist, das Land auch vegetationslos gewesen sein muss. *Sch.*

C. Prohaska. Beobachtungen von Gletscherschliffen in Oberkärnthen. Carinthia 79, 81—87, Klagenfurt 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 144, Nr. 3. *Sch.*

A. Schenck. Ueber Glacialerscheinungen in Südafrika. Verh. d. 8. deutsch. Geographentages Berlin 1889, 144—161.

„Eine diluviale Eiszeit ist mit Sicherheit in Südafrika bisher nicht nachgewiesen. Dagegen treten im Bereiche der Karrooformation, welche etwa die Zeit vom oberen Carbon bis Trias umfasst, alte Conglomerate (Dwyka-Vaal-Conglomerat) auf, welche durch Structur, gekritzte Geschiebe, geglättete und geschrammte Unterlagen an solche Ablagerungen sehr erinnern, die wir als typisch glaciale ansehen“ (Discussionsbericht über den Verlauf der Versammlung vom 4. März). *Sch.*

F. Wahnschaffe. Die Bedeutung des baltischen Höhenrückens für die Eiszeit. Verh. d. 8. deutschen Geographent. Berlin 1889, 134—144.

Der baltische Höhenrücken stellte in seinem älteren Kern ein Hinderniss für die Eismassen dar und hat mindestens zweimal, beim Beginne der ersten Vereisung und während der zweiten, eine Ablenkung nach Westen hervorgerufen; auch hat er Veranlassung zu beträchtlichen glacialen Ablagerungen und Schichtenstörungen dargeboten. Durch die Aufschüttungen und Aufpressungen, welche bei Ueberwindung des Hindernisses durch die Eismassen verursacht wurden, entstand die vorzugsweise an den Höhenrücken gebundene Grundmoränenlandschaft, während die Endmoränen zwar ebenfalls für die Höhenrücken charakteristisch sind, jedoch auch über das Gebiet hinaus sich fortsetzen. *Sch.*

F. Wahnschaffe. Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete der baltischen Seenplatte. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1887, 150. Naturw. Rundsch. **4**, 355, Nr. 28. *Sch.*

G. Berendt. Der Joachimsthal-Chorin-Lieper Geschiebewall. ZS. d. deutsch. geol. Ges. **40**, 367, 1888. Naturw. Rundsch. **4**, 355, Nr. 28.

G. Berendt. Ein neues Stück der südlichen baltischen Endmoräne. Ebenda.

G. Berendt. Die südliche baltische Endmoräne in der Gegend von Joachimsthal. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1887. Naturw. Rundsch. **4**, 355, Nr. 28.

G. Berendt u. E. Wahnschaffe. Ergebnisse eines geologischen Ausfluges durch die Uckermark und Mecklenburg-Strelitz. Ebenda. Naturw. Rundsch. **4**, 355, Nr. 28.

F. Geinitz. Ueber die südliche baltische Endmoräne. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1887. Naturw. Rundsch. **4**, 355, Nr. 28.

Die Arbeiten beschäftigen sich mit der Bodenbeschaffenheit der diluvialen norddeutschen Tiefebene in Beziehung zur Eiszeit. Besonders wird die Frage der Seenbildung (Moränenseen, Evorsionsseen) erörtert. Auch die Lage der Endmoränen und Beziehungen der Grundmoränen finden Berücksichtigung. In den Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 6 hat Wahnschaffe die Resultate dargestellt.

Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes von Dr. F. Wahnschaffe (Engelhorn, Stuttgart) wurden früher schon in derselben Weise in einigen Abhandlungen, die die norddeutsche Tiefebene und Eiszeit betreffen, behandelt. Erschienen sind:

Geinitz. Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit. *Sch.*

E. von Drygalski. Ueber Bewegungen der Continente zur Eiszeit und ihren Zusammenhang mit den Wärmeschwankungen der Erdrinde. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 108, Nr. 1417, 1890. Verh. d. 8. deutsch. Geographentages 1889, 162—180.

Der Verf. meint, dass die Versuche, die Niveauänderungen der Eiszeit durch Schwankungen des Meeresspiegels zu erklären, missglückt sind. Bezüglich Nordamerikas wird zur Beachtung hervorgehoben:

1. Die geographische Vertheilung der Niveauschwankung steht in einigen Beziehungen zur Ausbreitung des Binneneises. 2. Die Seehöhe der Meeresspuren steigt nach Norden an. Einen wesentlichen Einfluss schreibt Drygalski der Verminderung der Bodentemperatur durch die Eisdecke zu. Der Boden nimmt bei Eisbedeckung 0° an, zieht sich zusammen, senkt sich, die Geoisothermen gehen herab. Beim Verschwinden findet der umgekehrte Process statt: Hebung des Landes tritt ein. Diese Theorie wird durch folgenden Satz begründet: „In einer Kugel, die frei in ein Medium von 0° ausstrahlt, stehen die Geoisothermen höher, als in einer Kugel mit einer constanten Oberflächentemperatur von 0°. Bei der ersteren wird die Temperatur der Oberfläche durch die ausstrahlende Wärme beträchtlich erhöht und der thermische Gegensatz beider Kugeln ist hier am grössten, gegen die Tiefe zu verringert er sich stetig, hört aber erst in der Nähe des Centrums auf.“ Auch andere Vorgänge lassen sich auf diese Wärmeänderungen zurückführen. *Sch.*

J. Blaas. Ueber sogenannte interglaciale Profile. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1889, 477—482. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 108, Nr. 7.

Die aus Querthälern gegen ein Hauptthal vordringenden Seitengletscher erreichen die Sohle des Hauptthales oft früher, als der Hauptgletscher selbst sich bis zu den betreffenden Stellen vorschiebt. Hierdurch können interglaciale Profile entstehen, was an einzelnen Beispielen nachgewiesen wird. Der Referent in Peterm. Mitth., A. Böhm, wendet sich gegen die Erklärungsweise des Verf. *Sch.*

F. W. Stapff. Das glaciale Dwykaconglomerat Südafrikas. Allgemeinverständliche wissenschaftl. Abhandl. aus der Naturw. Wochenschr. Nr. 5. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 39, Nr. 3, 1890, Ref.

A. Schenck. Ueber Glacialerscheinungen in Südafrika (Vaalconglomerat). Verh. d. 8. Deutschen Geographentages 1889. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 39, Nr. 3, 1890, Ref.

Die beiden Conglomeratgesteine werden als glaciale Bildungen einer früheren Epoche betrachtet, eine diluviale Eiszeit sei nicht

in Südafrika nachweisbar; es werden auch Mittheilungen über die Oberflächenform der Karroo gemacht und die Entstehung der dortigen Tafelberge erklärt. *Sch.*

H. FAYE. Note sur la période glaciaire. C. R. 109, 287, Nr. 8.

Zur Eiszeit müssen die äusseren Verhältnisse unserer Erde dieselben gewesen sein wie heute. Die grosse Ausdehnung der Gletscher zur Eiszeit lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass die Gebirgsmassive am Ende der Tertiärepoche eine 800 bis 1000 m grössere Höhe gehabt haben und die Wirkung der grossen Gletscher eine Herabminderung der Höhen bis zu den heutigen Verhältnissen hervorgerufen hat. Bei den Gebirgen haben nur allmählich wirkende Kräfte ihre Gestaltung hervorgerufen, und es ist wohl denkbar, dass dieselben früher weit höher gewesen sind. Unter den Meeren ist zu allen Zeiten die Abkühlung der Erde schneller fortgegangen und tiefer eingedrungen als unter den Continenten, in Folge dessen hat von hier aus ein Druck auf die seitlichen Massen stattgefunden, wodurch die Gebirgsbildung sehr begünstigt wurde. *Sch.*

Zur CROLL'schen Theorie der alternirenden Eiszeiten. Himmel und Erde 2, 57, Nr. 1.

Nach CROLL. On prevailing misconceptions regarding the evidence which we ought to expect of former glacier period. Quart. J. of Geol. May 1889.

CROLL hält daran fest, dass das Hauptmoment einer Vereisung der beiden Erdhälften in der periodischen Veränderlichkeit der Excentricität der Erdbahn in Verbindung mit dem Vorrücken der Tag- und Nachtgleichen zu suchen sei. Dass Spuren von Eiszeiten in früheren Entwickelungsperioden der Erde nicht aufgefunden sind, entkräftet die Theorie nicht, da es nicht nothwendig ist, dass dieselben Spuren hinterlassen haben, auch sind dieselben nicht durch Umwandlung ehemaliger Landesgebiete in Meeresgebiete erreicht; auch das Fehlen erratischer Blöcke in früheren Schichten sei kein Gegenbeweis. Man vergl.

CROLL. Stellar evolution and its relations to geological Time. Gegen die CROLL'sche Theorie: NEWCOMB, Sill. J. 11, 1876; A. WOIKOFF, Sill. J. 31, 1886. *Sch.*

In den Archives d. sciences phys. wird alljährlich ein Ueberblick über wichtige geologische Arbeiten gegeben, in dem auch manche Thatsachen aus der Physik der Erde berücksichtigt werden:

Revue géologique Suisse pour l'année 1888 par E. FAVRE and H. SCHARDT. Arch. sc. phys. **21**, 326.

Der erste Theil ist schon 1887 erschienen. In dem Berichte werden Arbeiten über die Eiszeit und diluviale Fauna referirt. S. 353 bis 361 z. B.:

STAPFF. Ueber die Niveauschwankungen der Eiszeit, nebst Versuch einer Gliederung des Gebirgsdiluviums. Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. 1888. 22 S. 8°.

Auch über die Arbeiten von HAGENBACH und FOREL (cf. diese Ber. 1887, 1888) ist berichtet. *Sch.*

CROSSKEY. Sixteenth Report of the Committee appointed for the purpose of recording the position, height above the sea, lithological characters, size, and origin of the erratic Blocks of England, Wales and Ireland, reporting other matters of interest connected with the same and taking measures for their preservation. Rep. Brit. Ass. 1888, London 1889, 101—124.

Die vorliegende Publication enthält vorwiegend Zahlenangaben, welche sich auf die Verbreitung der Gesteine in England, Wales nnd Irland, sowie auf die Verbreitung der erratischen Blöcke beziehen, ferner werden Höhenangaben mitgetheilt. In der Anlage entspricht der Bericht im Wesentlichen den früheren. *G. S.*

Litteratur.

ZEISE. Beitrag zur Kenntniss der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. Inaug.-Diss. Königsberg 1889. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 130, Nr. 9; **36**, 151, Nr. 10.

OBERHUMMER. Ein neuer Gletscherschliff am Starnberger See. Allg. ZS. 1889. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 141, Nr. 9.

JÄGER. Die Eiszeit im Sillthale. Ausland 1889, 389—391. Peterm. Mitth. **35**, Littber. 145, Nr. 10.

SAMUEL ROTH. Spuren einstiger Gletscher auf der Nordseite der Hohen Tatra. Földtani Közlöny **18**, 8—10, 1888. Verh. d. k. k. geol.

Reichsanst, Sitzber. v. 19. Febr. 1889, Nr. 3. Peterm. Mitth. 35, Littber. 149, Nr. 10.

J. P. CALKER. Ueber glaciale Erscheinungen im Groninger Hondsrug. ZS. Deutsch. geol. Ges. 40, 258—261, 1888. Peterm. Mitth. 35, Littber. 154, Nr. 10.

SODERHOLM. Ueber die Bildungen der Eiszeit im inneren Finnland. Helsingfors, Fennia 1889. Peterm. Mitth. 35, 163, Nr. 11, Ref.

GYLLING. Bidrag till kännedom af vestra Finnlands glaciala och postglaciala bildningar. Bidrag till kännedom of Finnlands natur-och folk. Nr. 46. Peterm. Mitth. 35, Littber. 162, Nr. 11.

LEVÄNEN. Medelepokerna jämte deras sekulära förändringar för islossningen och islägyningen i Kumoelf. Fennia 1889. Peterm. Mitth. 35, Littber. 163, Nr. 11.

— — Bearbetning af tiderna för islossningen och islägyningar i Vanda a och i södrahammer i Helsingfors. Ebendas. Peterm. Mitth. 35, 163, Nr. 11.

G. GIORDANI. L'epoca glaciale nella Val. Grande in Valsesia. Boll. Alp. Ital. Jan. 1889. Peterm. Mitth. 35, [171], Nr. 11.

SJÖGREN. Om aralokaspiska hafvet och nordeuropaeiska glaciationen. Öfversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. Nr. 3. Stockholm 1888. Peterm. Mitth. 35, 184, Nr. 35.

Wasserreichthum des aralokaspischen Beckens zur Glacialzeit, durch Vergletscherung des europäischen Russland erklärt.

DAWSON. Glaciation of High. Points in the Southern interior of British Columbia. Geolog. Mag. 6, 3. Dec. 1889. Peterm. Mitth. 36, 56, Nr. 4.

Der höchste Punkt mit Bewegungsspuren des Cordilleren-Landeises in südöstlicher Richtung ist der Todberg (50° 56′ nördl. Br. und 119° 55′ westl. L.), 2200 m hoch. Die frühere Mächtigkeit des Eises wird auf 1800 m geschätzt, auf dem Plateau 600 bis 900 m.

ROL. CHALMERS. Glaciation of Eastern Canada. Canadian Record of Science, April 1889. Peterm. Mitth. 36, 56, Nr. 4.

W. UPHAM. Glaciation of mountains in New England and New York. Appalachia 5, 291, 1889. Peterm. Mitth. 36, 58, Nr. 4.

J. SEELAND. Neue Gletscherschliffe auf dem Thomasberge bei St. Margarethen im Rosenthale. Mitth. d. Section f. Naturk. d. ö. T.-C. 1, 57, Nr. 8. Peterm. Mitth. 36, 161, Nr. 11.

A. HÖGBOM. Istiden. Ell skede i jordens historia. 36 S. 8°. Stockholm, Bonnier, 1888. Peterm. Mitth. 36, Littber. 108, Nr. 7.

A. DUCROST. L'Époque glaciaire. Lyon 1889.

HONEYMAN. Glacial Boulders of our Fisheries and Invertebrates Allached and Delached. Proc. and Trans. Nova Scotian Inst. 7, 205, Nr. 3.

H. S. POBLE. Ice in the Carboniferous Period. Proc. and Trans. Nova Scotian Inst. 7, 202, Nr. 3.

R. Tate. Glacialphenomena in South Australia. Proc. Aust. Assoc. 1889, Sect. C. Nicht zugänglich.

H. Miller. Boulder-Glaciation. Sill. J. (3) **37**, 233, Nr. 219.

A. Schreiber. Glacialerscheinungen in M. ZS. d. deutschen geol. Ges. **41**, 603—605, 1889. ZS. f. Naturw. **63**, 326, Nr. 4—5.

A. Falsan. La Période glaciaire. Paris 1889. 360 S. 8°. Nature **40**, 17, Nr. 103, 2 Tab. Aus: Rev. scient. **43**, 756, Nr. 24.

Forel. Moraine sous-lacustre d'Yvoire. Arch. sc. phys. (3) **22**, 65, Nr. 71.

T. F. Wright. The Ice Age in Nord America and its Bearings upon the Antiquity of Man. Science **16**, 118, Nr. 341. Ref.: Sill. J. (3) **38**, 412, Nr. 227.

Henry H. Howorth. The climate of Siberia in the Mammoth Age. Nature **39**, 294, Nr. 1004.

A. Makowsky. Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Thieren und Menschen. Naturw. Rundsch. **4**, 409, Nr. 32. Verh. d. naturf. Ver. zu Brünn **26**, 207, 1888.

F. M. Stapff. Niveauverschiebungen während der Eiszeit. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1888. Berlin 1889, 1—74. *Sch.*

A. Ackermann. Das arktische Eis und seine Beschiffung. Ausl. **67**, Nr. 42, 821.

Eis im südlichen Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. **17**, Nr. 1, 38.

Eis im Südatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. **17**, Nr. 4, 359.

Bericht über das Antreffen von Eis im Südatlantischen Ocean, nördlich von Cap. Horn. Ann. d. Hydr. **17**, Nr. 3, 127.

46. Reisen.

W. DE FONVIELLE. Le pôle sud. Paris, Hachette u. Co., 1889. Peterm. Mitth. 1889, Nr. 35, [100] Litt. †.

Beschreibung der allgemeinen physikalischen Verhältnisse der antarktischen Gebiete, sowie Schilderung der Entdeckungsreisen daselbst, wobei namentlich auch die Ergebnisse der Challenger Expedition berücksichtigt werden. *G. S.*

MAX BESCHOREN. Beiträge zur näheren Kenntniss der brasiliaschen Provinz São Pedro du Rio Grande do Sul. Reisen und Beobachtungen während der Jahre 1875 bis 1887. Peterm. Mitth. Erg.-Heft Nr. 96, 74 †. Astron. Ortsbestimmungen.

Die Arbeit zerfällt in zwei Theile, von denen der erste einen Reisebericht, der zweite den eigentlich wissenschaftlichen Bericht bildet. Von physikalischem Interesse sind folgende Theile der Arbeit:

1. Kartographische Notizen. — Astronomische Ortsbestimmungen: Hier werden zunächst die bisher existirenden Karten besprochen und die astronomischen Ortsbestimmungen angeführt, welche der vom Verf. entworfenen und der Arbeit beigegebenen Karte zu Grunde liegen. Die Längenbestimmungen sind nach Rio de Janeiro ausgeführt und so in die Karte eingetragen; ausserdem finden sich auf derselben die umgerechneten Längen (westlich von Greenwich) verzeichnet.

2. Barometrische Höhenmessungen: Zum Zwecke der barometrischen Höhenmessung wurden zwei Aneroidbarometer von FEIGLSTOCK in Wien benutzt. Es wurden folgende Seehöhen für die Hauptpunkte gefunden:

Santo Antonio da Palmeira	565 m
Passo Fundo	615 „
Santo Angolo de Missoes	165 „
São Luiz Gonzaga	200 „

3. Klima; meteorologische Beobachtungen. Der östlichste Theil des Hochlandes ist der kälteste; hier kann der Orangenbaum schon nicht mehr gedeihen, während unsere deutschen Bäume, wie Aepfel- und Birnbäume, vortrefflich fortkommen. Schneefälle können gelegentlich eintreten, sind aber selten. Je weiter nach Westen, desto höher wird die Temperatur; es gedeiht die Orange, im äussersten Westen die Banane; Schnee ist unbekannt. Aus den Beobachtungen des Verf. zu Santo Antonio da Palmeira vom Februar 1879 bis August 1880, October 1886 bis Mai 1887, sowie zu Passo Fundo vom November 1880 bis October 1881 kann man sich ein Bild der Temperaturverhältnisse des über 500 m hohen, mittleren Hochlandes machen. Es betrug die mittlere Temperatur

des Sommers (Dec., Jan., Febr.)	23,0° C.
„ Herbstes	17,2° „
„ Winters	12,9° „
„ Frühjahres	18,6° „
des Jahres	17,9° C.

Die höchste beobachtete Temperatur betrug 35° (December 1886) (zu São Luiz Gonzaga 39°, im November 1885); die niedrigste beobachtete war — 1,5° C. (Juni 1880). Das höchste vorgekommene Tagesmittel der Temperatur betrug 30,4° (im Januar 1881), das niedrigste 1,7° C. (August 1881). Was die Extreme des Luftdruckes betrifft, so waren dieselben zu Palmeira:

721,6 (Juli 1879) und 702,0 (Dec. 1879),

zu Passo Fundo:

718,48 (Aug. 1881) und 698,63 (Oct. 1881).

Die Regentage vertheilen sich folgendermaassen:

Sommer	19 Regentage
Herbst	15 „
Winter	18 „
Frühjahr	13 „
Jahr	65 Regentage.

Zur Bestimmung der Niederschlagsmenge war die Beobachtungsreihe zu kurz. Die grösste innerhalb 24 Stunden gefallene Regenmenge betrug 72 mm (zu Palmeira am 27. April 1887 von 8 Uhr Vormittags bis 4 Uhr Nachmittags). Den Schluss der Arbeit bilden Bemerkungen statistischer Natur über Handel, Industrie und Ackerbau des Landes, sowie seine Colonisation. Der Verf. kommt zu dem Resultate, dass günstigere Bedingungen der deutschen Colonisation nicht leicht anderswo geboten sein dürften.

G. S.

ALBERTO PLAGEMANN. Ausflüge in die Cordilleren der Hacienda de Canquenes. Verh. d. deusch. wiss. Ver. zu Santiago Nr. 6, 277—323†.

Der Verf. hat selbst im Jahre 1885 die Cordilleren der Hacienda de Canquenes durchwandert und seine Reiseerlebnisse und wissenschaftlichen Beobachtungen während der Reise in vorliegendem Aufsatze mitgetheilt. Es werden somit im Anfange Angaben über Lage, Grenzen, Bodenbeschaffenheit, Flüsse und Gebirge des Gebietes gemacht. Es folgen geologische Mittheilungen, sowie einige physikalisch-geographische. Der Verf. geht in diesem Theile auf die in dem Gebiete vorkommenden heissen Quellen ein und theilt einige Analysen mit, welche beweisen, dass dieselben zum Theil sehr heilkräftiger Natur sind. Der übrige Theil der Arbeit enthält wesentlich Reisebeschreibung und ist ausschliesslich von geographischem Interesse. *G. S.*

Expedition nach Alaska unter J. E. MACGRATH. Peterm. Mitth. 1889, 254.

H. W. TOPHAM. Besteigung des Mt. Elias. Peterm. Mitth. 1889, 254.

TOPHAM gelangte bis 3491 m; die Höhe wird zu 5940 m angegeben. Der Gipfel ist nach Ansicht des Verf. kein erloschener Vulcan. *Sch.*

H. MOHN. Die norwegische Nordmeer-Expedition. Himmel u. Erde 1, 385, 457, 509, 584, 638, 676.

Interessante populär-wissenschaftliche Schilderung der bekannten Expeditionen in den Jahren 1876, 1877, 1878. Die Publication des Generalberichtes begann im Jahre 1880. Die Expeditionen haben unsere Kenntniss betreffs der durchkreuzten Meerestheile wesentlich erweitert. Die geographischen Abhandlungen, die daraus hervorgingen, sind:

H. TORNÖE: Luft, Kohlensäure und Salzgehalt des Meerwassers.

L. SCHMELCK: Ueber die festen Bestandtheile des Seewassers. Ueber die Ablagerungen des Meerwassers.

C. WILLE. Historischer Bericht. Die Apparate und deren Gebrauch. Magnetische Beobachtungen.

H. MOHN. Astronomische Beobachtungen. Geographie und Naturgeschichte. Meteorologie. Die Tiefe, Temperatur

und Strömungen des Nordmeeres. Das Piëzometer als Tiefenmesser.

Diese Abhandlungen haben auch in diesen Berichten Berücksichtigung gefunden. *Sch.*

A. Berg. Bidrag til Kundskab om Faröerne. 122 S. 8°. Nykjöbing, Hornum, 1889. Peterm. Mitth. **35**, Nr. 10, 159 Litt. †.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, deren erster über die natürlichen Mittel zum Lebensunterhalte und die äusseren Einflüsse, von denen die Entwickelung der Einwohner der Faröer abhängig gewesen ist, handelt. Es zeigt sich, dass trotz der Milde der Winter wegen der Sonnenlosigkeit des Klimas, die durch die hohe Bewölkung und im Winter durch die hohe Breite (62° n. Br.) bedingt ist, die Vegetation bereits einen recht nordischen Charakter hat. Gerste gedeiht nur zur Noth. Diesem Verhalten des Klimas entspricht auch die Lebensweise der Bewohner.

Im zweiten Abschnitte wird der Zustand der Bevölkerung durch statistische Tabellen erläutert, während der dritte Abschnitt einige speciell medicinische Fragen zum Gegenstande hat.

G. S.

Oscar Baumann. Usambara. Peterm. Mitth. **35**, Nr. 2, 41; Nr. 11, 258†.

Usambara ist jenes ostafrikanische Bergland, welches sich zwischen dem Mkomasi- und Panganiflusse im Süden und dem Umbaflusse im Norden ausdehnt. Der Verf. hat es unternommen, eine möglichst genaue Karte dieses Landes zu entwerfen, und mit den Daten, welche zur Herstellung derselben gedient haben, beschäftigt sich der zweite Theil der vorliegenden Arbeit; es werden daher mitgetheilt:

1. Astronomische Orts- (Längen- und Breiten-) Bestimmungen.
2. Routenaufnahmen und Peilungen mit dem Cater'schen Compass.
3. Trigonometrische Rundsichten und Croquis.
4. Barometrische } Höhenmessungen.
5. Trigonometrische } Höhenmessungen.
6. Magnetische Declinationsbestimmungen.

Der erste Theil des Aufsatzes enthält nur eine allgemeine Charakteristik des Landes. *G. S.*

J. BAYLEY-BALFOUR. Botany of Socotra. LXXV u. 446 S. 4⁰. 100 Taf. u. 1 Karte, 1 : 250 000. Edinburgh 1888. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 31. Peterm. Mitth. 35, 5 (74).

Im Jahre 1880 unternahm der Verf. eine Forschungsreise nach der Insel Socotra. Es wird zunächst ein allgemeines Bild der Insel entworfen, wobei namentlich die geologischen Verhältnisse berücksichtigt werden, während der Haupttheil der Arbeit sich mit der Flora der Insel beschäftigt. *G. S.*

OTTO E. EHLERS. Meine Besteigung des Kilima Ndscharo. Peterm. Mitth. 35, Nr. 3, 68—71 †.

Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich fast ausschliesslich mit den Reiseerlebnissen des Verf. während seiner Besteigung des Kilima Ndscharo. Es geht aus diesen Angaben hervor, dass die Höhe des Kilima Ndscharo jedenfalls über 6000 m beträgt. Noch in über 5000 m Höhe wurden Spuren von Thieren (Elefanten, Büffeln, Antilopen) im Schnee entdeckt und in gleicher Höhe traf man auch den letzten Rest von Vegetation an. *G. S.*

CARL DIENER. General N. M. PRŽEWALSSKIJ's vierte Forschungsreise in Centralasien. (Mit Karte.) Peterm. Mitth. 35, Nr. 1, 3—10; Nr. 2, 33—40, 1889†.

General PRŽEWALSSKIJ unternahm Ende October 1883 eine Reise durch Centralasien, und zwar wurde zunächst die Wüste Gobi durchreist, sowie der Kuen-lün durchforscht. Diese Durchforschung bildet einen der hervorragendsten Erfolge der Expedition. Es werden neben ethnographischen und biologischen Notizen besonders auch meteorologische Mittheilungen gemacht. Auffallend im Kuen-lün ist die grosse Schneearmuth, verbunden mit sehr niedrigen Temperaturen. Dabei ist die Bewölkung gering; die Luft aber bewegt und stauberfüllt, so dass die Kälte, die — 30⁰ oft überstieg, sehr empfindlich war. Dass auch hier, je nach der Seehöhe, grosse klimatische Unterschiede existiren, erscheint selbstverständlich. *G. S.*

F. L. JAMES. The unknown horn of Africa. 344 S., mit Karte. London, Philip and S., 1888. Referat von J. MENGES in Peterm. Mitth. 35, Nr. 2, 49—51 †.

James legt im vorliegenden Aufsatze seine Reiseerlebnisse während seiner Expedition in das Innere des Somalilandes nieder, welche er mit vier Gefährten unternahm. Der erste Theil ist lediglich beschreibend; besonders bemerkenswerth erscheint die grosse Wasserarmuth und Wüstenähnlichkeit eines grossen Theiles des durchreisten Landes. Es wird bei dieser Beschreibung namentlich auch auf die Ethnographie des Landes, auf die Sitten und Gebräuche der Bewohner Rücksicht genommen. Am Schlusse werden sodann noch botanische und zoologische Ergebnisse der Reise mitgetheilt. *G. S.*

D. W. Freshfield. The Peakes, Passes and Glaciers of the Caucasus. Proc. Roy. Geogr. Soc. London 10, 677—704, 1888. Peterm. Mitth. 35, Nr. 3, 42 Littber.†.

Für den Kaukasus charakteristisch ist der Mangel an Wasser (sowohl an Seen, als auch an Wasserfällen). Der höchste bisher gemessene Gipfel (der Gipfel des Elbrus) besitzt eine Höhe bis zu 5630 m. Der längste Gletscher besitzt eine Länge von 16 bis 19 km und steigt bis 1740 m herab. Die Schneelinie liegt, dem Regenfalle entsprechend, im Westen bei 2700 m, im Osten bei 3700 m. *G. S.*

D. W. Freshfield. Die Gipfel, Pässe und Gletscher des Centralkaukasus. Oesterr. Touristenztg. 1889, 56, 67, 125, 137, 160.

Es werden behandelt: die Hauptzüge der kaukasischen Orographie, die allgemeine geologische Structur, die Spitzen des Kaukasus, die Pässe und die Gletscher. Auch im Kaukasus waren die Gletscher im Rückzuge begriffen, sind aber jetzt wieder in der Vorwärtsbewegung. *Sch.*

H. Rink. Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland, 1888. Peterm. Mitth. 35, 5, 105†. Nature 40, 1020, S. 64.

Die Arbeit zerfällt in mehrere streng von einander geschiedene Abschnitte. Nach einer Einleitung werden zunächst Notizen zur allgemeinen Geographie Grönlands gegeben. Sodann werden die meteorologischen Beobachtungen der Ostküsten-Expedition mitgetheilt. Es folgen Notizen über Binneneis und Gletscher, über Geologie, Mineralogie, Flora und Fauna des Landes, während zum Schlusse einige ethnographische Notizen gegeben werden. *G. S.*

E. KRENZLER. Ein Jahr in Ostafrika. 124 S. 8⁰. Ulm, Ebner, 1888. Peterm. Mitth. 35 [5], 68 †.

Der Verf. hat sich ein Jahr hindurch zu Dunda am Kingani in Usaramo (Ostafrika) aufgehalten. Das Klima ist für Europäer ungesund, obwohl die Seewinde die Hitze etwas mildern. Die Regenvertheilung entspricht durchaus derjenigen von Sansibar.

G. S.

P. STAUDINGER. Im Herzen der Haussaländer. X u. 758 S. gr. 8⁰. Berlin, Landsberger, 1889. Peterm. Mitth. 35 [5], 65—66 †.

Der Verf. beschreibt seine Reise in die Haussaländer (äquatoriales Afrika) während der Jahre 1885 und 1886. Er giebt hierbei mannigfaches wissenschaftlich, besonders auch physikalisch Interessante. Die Reise bestand aus drei Theilen: 1. Loko-Saria; 2. Saria-Kano; 3. Saria-Wurnu-Sokoto-Gandu. Was zunächst die klimatischen Verhältnisse anlangt, so dürften dieselben wegen der hohen Temperatur, verbunden mit hoher Luftfeuchtigkeit, dem Europäer den dauernden Aufenthalt in jenen Gegenden verbieten. Die höchste beobachtete Temperatur war 48,5⁰ (Gora, 26. Februar), die tiefste 5,5⁰ (Kaura, 27. December). Im weiteren Verlaufe der Arbeit werden meist ethnographische Notizen gegeben, aus welchen hervorgeht, dass die Eingeborenen bereits auf einer ziemlich hohen Culturstufe stehen. *G. S.*

E. COTTEAU. En Océanie. Paris, Hachette u. Co., 1888. Peterm. Mitth. 34, Nr. 11, 114 Littber. †.

Der Verf. beschreibt die Erlebnisse seiner Weltumsegelung, welche er während der Jahre 1884 und 1885 ausführte. Besonders ereignissreich war der Aufenthalt im Ostindischen Archipel. Die Reise ging ferner nach Australien, Neu-Caledonien, den Loyaltyinseln, den Neuen Hebriden, Tahiti, Californien, Mexico und Westindien. *G. S.*

T. C. CHAMBERLIN und R. D. SALISBURY. Preliminary Paper on the Driftless Area of the Upper Mississippi Valley. VI. Ann. Rep. U. S. Geol. S. 1885, 199, mit mehreren Karten. Peterm. Mitth. 34, 17 Littber. †.

Die geschiebefreie Fläche im westlichen Wisconsin war, wie nach den Ausführungen der Verff. angenommen werden muss, eine

von Eis umfluthete Insel. Es wird sodann auf die amerikanische Eiszeit genauer eingegangen und gezeigt, dass zwei Vorstösse der Eismassen nach Süden nachgewiesen werden können, welche durch eine Periode mit milderem Klima getrennt sind, welche Baumwuchs gestattete. Es ist ferner die Vergleichung der Oberflächenformen des eisfreien und des benachbarten eisbedeckten Landes von besonderem Interesse, doch würde es zu sehr ins Einzelne führen, an dieser Stelle genauer darauf einzugehen. *G. S.*

J. Chavanne. Reisen und Forschungen im alten und neuen Congostaate in den Jahren 1884 und 1885. Jena, H. Costenoble, 1887. Peterm. Mitth. 34, Nr. 1, 4—5 Littber. †.

Der Inhalt des vorliegenden Werkes ist vorwiegend ethnographischer Natur. Es werden unter Beigabe schöner Holzschnittbilder von Landschaften und Volkstypen nach Photographien von Dr. Zintgraff sowohl die Reisen des Verf. ins Congogebiet in den Jahren 1884 und 1885, einschliesslich der Hinreise über Madeira, die Canarien und die Guineagolfinseln, beschrieben, als auch die Eindrücke von Land und Leuten, die er dabei gewonnen.

G. S.

H. Wissmann. Unter deutscher Flagge quer durch Afrika von West nach Ost. Von 1880 bis 1883 ausgeführt von Paul Pogge und Hermann Wissmann. 444 S., gr. 8⁰, mit einem Titelbilde und vielen Abbildungen, nach den Skizzen Hermann Wissmann's ausgeführt von Rudolf Hellgrewe. 2 Karten. Berlin, Walther und Apolant, 1889. Peterm. Mitth. 36, Nr. 2, 19, Ref. 1890 †.

Das vorliegende Werk enthält besonders Angaben über politische Geographie, Ethnographie, sowie Klimatologie Centralafrikas. Namentlich die klimatologischen Angaben dürften an dieser Stelle von Interesse sein. Centralafrika ist hiernach in klimatologischer Hinsicht in zwei Theile zu gliedern, deren Grenze bei Nyangwe zu suchen ist; die Wetterscheide bilden die westlichen Randgebirge. Der Hauptunterschied beider Klimate besteht darin, dass im Osten die Trockenwinde aus Osten und die Gewitter aus Westen ziehen, während im Westen das Umgekehrte stattfindet. Ferner werden Mittheilungen über Tromben, stürmische Winde u. s. f. gemacht. Der Arbeit sind zwei Uebersichtskarten beigegeben.

G. S.

Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. W. Junker's Reisen in Centralafrika 1880 bis 1885. Mit 4 Karten. Peterm. Mitth. Ergänzh. Nr. 92 u. 93.

Diese ausserordentlich sorgfältige Arbeit enthält in erster Reihe die Höhenbestimmungen und meteorologischen Beobachtungen von Junker und Emin-Pascha während der Afrikareisen derselben. Nachdem am Anfange die zur Verwendung gelangten Instrumente beschrieben, sowie ihre Correctionen angegeben worden sind, geht der Verf. auf die Höhenmessungen ein, welche sämmtlich mit Hülfe des Barometers ausgeführt und nach der bekannten Formel

$$h = 18400 \log \frac{b_0}{b} (1 + 0{,}003665t) \left(t + 0{,}377 \frac{e}{B}\right) (1 + 0{,}0026 \cos \varphi) \left(1 + \frac{2H}{r}\right)$$

berechnet worden sind, worin die Bedeutung der Buchstaben ohne weitere Erläuterung klar ist. Das durchreiste Land hatte etwa eine Seehöhe von 400 bis 800 m. Dem entsprechend gestalteten sich auch die Luftdruckverhältnisse. Ebenso ist die Seehöhe in jenen Gegenden wohl der einzige maassgebende Factor für die Höhe der Lufttemperatur. Es werden ferner Tabellen über Häufigkeit der Winde, Windrichtung, Windstärke, sowie Niederschläge mitgetheilt. Diesem von Schmidt in Gotha bearbeiteten Theile geht ein von Dr. Junker selbst verfasster Aufsatz über die Hydrographie, Orographie und Ethnographie des Uélle-Makuagebietes voraus, während der letzte von Bruno Hassenstein bearbeitete Theil der Arbeit Angaben über die kartographischen Arbeiten von Dr. W. Junker, 1877 bis 1886 nebst einigen Bemerkungen über Dr. Emin-Paschas Aufnahmen und älteren Quellen zur Vierblattkarte von Centralafrika enthält. *G. S.*

Vincenz Hilber. Geologische Küstenforschungen zwischen Grado und Pola am Adriatischen Meere, nebst Mittheilungen über ufernahe Baureste. (Mit 1 Textfigur.) Sitzber. d. Wien. Akad. d. Wiss. **98**, 278—345, Nr. 1, 1889.

In der vorliegenden Arbeit wird eine übersichtliche Darstellung der überlieferten und der neu bearbeiteten Thatsachen, welche für die Kenntniss der Bildungsvorgänge der Küste des Adriatischen Meeres zwischen Grado und Pola von Bedeutung sind, gegeben. Als wesentlichstes Resultat der Arbeit ist wohl

anzusehen, dass nachgewiesen wird, dass die Annahme eines allgemeinen Steigens der Strandlinie in historischer Zeit in vieler Hinsicht nicht begründet ist, dass vielmehr die Mehrzahl der Erscheinungen, die man als Anzeichen hierfür deutete, durch andere Ursachen erklärt werden können. So werden die verticalen Verschiebungen der Grenzen zwischen Land und Meer als auf örtlichen Absenkungen beruhend erklärt. Dagegen sind horizontale Verschiebungen der Strandlinie seit der Römerzeit zu bemerken.

G. S.

G. Neumayer. Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, in Einzelabhandlungen verfasst von Tietjen, Jordan, v. Richthofen, Wild, Hann, Weiss u. A. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage in zwei Bänden. Berlin, R. Oppenheim, 1888. Naturw. Rundsch. **3**, 594; **4**, 115, Nr. 9. Himmel u. Erde **1**, 60—63, Nr. 1.

Das vorliegende, bereits im Jahre 1875 erschienene Werk ist in erweiterter Auflage erschienen, indem eine grosse Anzahl neuer und interessanter Aufsätze sich den alten zugesellt hat. Wir erwähnen: Jordan's „Topographische und geographische Aufnahme“; Hoffmann: „Nautische Vermessungen“; Krümmel, „Einige oceanographische Aufgaben“; v. Richthofen, „Erdbebenkunde“ u. s. f.

G. S.

Litteratur.

A. W. Greely. Dans les glaces arctiques, relation de l'expédition américaine à la baie de Lady Franklin 1881—1884. 580 S. gr. 8⁰. 4 Karten. Paris, Hachette, 1889.

— — Report on the Proceedings of the U. S. Expedition to Lady Franklin Bay, Grinnell Land. 2 Bde. 4⁰. 545 u. 738 S. Washington 1888. Peterm. Mitth. 1889, Littber. 99.

W. Stelzner. Der Werkotsch bei Aussig. Himmel u. Erde **1**, 160, Nr. 3.

Der Werkotsch im böhmischen Mittelgebirge ist ausgezeichnet durch seine strahligen Basaltbildungen mit der bekannten Säulenform.

G. Nachtigal. Sahara und Sudan. Bd. III. Leipzig, Brockhaus, 1889. Bespr. in Peterm. Mitth. **36**, Littber. 1890. Ref. v. F. Ratzel.

F. Frech. Das französische Centralplateau. ZS. f. Erdk. **24**, 132—164.

M. Annenkow. Centralasien und dessen Tauglichkeit zur Aufnahme russischer Colonisation. Iswestija **25**, 277 — 294 cf., 1889. Peterm. Mitth. 1889, 142. Proc. Roy. Soc. 1890, 704.

R. Kiepert. Die Flegel'sche Routenkarte. ZS. d. Ges. f. Erdk. **24**, 185—190.

Capt. L. A. MEYER. Reisen im Ostindischen Archipel. Ann. d. Hydr. 17, 287, Nr. 8.

Capt. F. RUMPFF. Normanton im Golf von Carpentaria (Australien). Ann. d. Hydr. 17, 283, Nr. 8.

A. MOUREAUX. L'expédition Américaine à la Baie de Lady Franklin. La Nat. 17, 18, 836.

Dr. H. MEYER's zweite Reise nach dem Kilimandscharo. Ausl. 62, 221, Nr. 12.

A. VIRGINIA. A synopsis of the geology geography climate and soil of the state together with its resources of mines forests and fields its floks and its herds. Richmond, Randolph English, 1889. Peterm. Mitth. 35, 58, Nr. 4.

PRŽEWALSSKIJ. Wissenschaftliche Resultate der nach Centralasien unternommenen Reisen. Herausg. v. d. K. Akad. d. Wiss., zool. Thl. 1 Bd. Petersb. 1888. Peterm. Mitth. 12, 186, Nr. 35. *G. S.*

Nachträge zu 1889.

Zu 42 C.

F. S. ARCHENHOLD. Das Spiegelbild der Sonne am Meereshorizont. Himmel u. Erde 1, 255—257, Nr. 4†.

Aus den einfachen Gesetzen der Spiegelung würde für eine ebene Meeresoberfläche folgen, dass man unterhalb des bereits sichtbaren Segmentes der aufgehenden Sonnenscheibe im Wasser ein Spiegelbild von gleicher Grösse und in symmetrischer Lage in Bezug auf die Begrenzungslinie des Meeres erblicke. Die Beobachtungen des italienischen Astronomen RICCÒ von der östlichen Terrasse des Observatoriums zu Palermo aus haben indessen gezeigt (vgl. C. R. 107, Nr. 15 und Nr. 16), dass die Erscheinungen nicht in dieser Weise verlaufen, weil die Meeresoberfläche nicht eben, sondern wegen der Kugelgestalt der Erde gekrümmt ist. Es zeigen sich nämlich folgende Erscheinungen: So lange das sichtbare Segment der Sonne kleiner ist als die Hälfte der ganzen Sonnenscheibe, sieht man ein Spiegelbild, das an Grösse von dem wahren Sonnensegment um mehr als das Doppelte übertroffen wird, sich aber an Glanz nicht von dem Sonnensegment unterscheidet. Sobald mehr als die Hälfte der Scheibe aus dem Meere aufgetaucht ist, ändert sich die Erscheinung: Das Spiegelbild, dessen horizontaler Durchmesser stets gleich dem der Sonnenscheibe ist, ragt jetzt an jeder Seite über die obere Begrenzungslinie des Segmentes hinaus bis zu den von den Rändern der Scheibe gefällten Verticalen. Löst sich die Sonne vom Horizonte los, so trennt sich auch das Spiegelbild von der Scheibe und bleibt in Gestalt eines glänzenden Streifens auf dem Meereshorizonte zurück. Hat der untere Rand der Sonne sich bis zu einem Viertel ihres Durchmessers über der Meeresoberfläche erhoben, so verschwindet das Spiegelbild und vermischt sich mit dem über der Meeresoberfläche ausgebreiteten Schein. Bei untergehender Sonne wiederholen sich dieselben Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge. *G. S.*

Zu 44.

H. MOHN et H. H. HILDEBRANDSSON. Les Orages dans la Péninsule Scandinave. Nov. Act. Ups. 14, Nr. 3, 55 S. m. 12 Taf., 1888. Met. ZS. 6, [53]—[56], 1889 †.

Auf eine kurze Uebersicht über den Stand unseres Wissens vom Gewitter folgt eine durch Isobaren-, Isothermen- und Isobrontenkarten veranschaulichte Beschreibung dreier bemerkenswerther Gewittertage (6. August 1881, 5. Juli 1874, und 25. Juli 1872). Hierauf betrachten die Verfasser die Aenderungen der Registrirapparate von Upsala während des Vorüberganges von Gewittern und finden, dass die Schwankungen derselben von gleicher Natur bei den Wärmegewittern und Wirbelgewittern, sowie bei jedem Platzregen auch ohne elektrische Entladungen sind. Das Barometer sinkt zuerst bald ziemlich rasch, bald langsam und fast unmerklich, und steigt dann plötzlich wieder, sobald der Regen beginnt; die Temperatur sinkt plötzlich während des Regens, um nachher wieder rasch zu steigen; der Wind geht plötzlich mit der Sonne um, während das Barometer steigt, und durchläuft zuweilen die ganze Windrose; die allerdings nicht durch einen Anemographen gemessene Windstärke nimmt bedeutend zu, wenn das Barometer zu steigen beginnt.

Die Gewitter schreiten in Scandinavien nicht wie in Mitteleuropa und in England in einem zusammenhängenden, sondern in einem so zu sagen gebrochenen Bande fort, welches aus einer Reihe von kleinen Gewitterwirbeln sehr veränderlicher Intensität besteht, die in einer Linie mit mehr oder weniger grossen Zwischenräumen angeordnet sind. Bei der Bewegung eines Gewitters über einer Station ist jedoch abweichend von dem Vorübergange eines grösseren Wirbels das Fallen des Barometers höchst langsam und fast unmerklich, während das darauf folgende Steigen desselben, von äusserst heftigem Winde und Regenfall begleitet, sehr schnell erfolgt. Die Ursache dieser Druckzunahme wird von den Verff. wie von MASCART in der Dampfbildung gesucht, die eintritt, wenn Regen in eine relativ trockene Luft hineinfällt, wie dieses am vorderen Rande des Gewitters geschehe, während die Druckabnahme umgekehrt eine Wirkung des Ueberganges von Wasserstoff in flüssige Form sei.

An den Gewittertagen im norwegischen Ostlande (vom Christianiafjord im S bis zum Mjösensee im N) befindet sich nach den Untersuchungen von HASSELBERG am Morgen in der Regel ziemlich

hoher Luftdruck mit mehreren Theilminima im Lande oder doch Ausläufern eines Niederdruckgebietes, zwischen welchen auf den Keilen höheren Druckes die Gewitter sich bilden; gewöhnlich liegt ein Minimum bei den schwedischen Seen, ein zweites im Inneren des südlichen Norwegen, der Keil über dem Christianiafjord; ferner herrscht hohe Temperatur im Binnenlande, gewöhnlich mit zwei Maxima, und hohe relative Feuchtigkeit mit mindestens einem Maximum im O und einem im W. Im Gegensatze zu diesen Wärmegewittern stehen die winterlichen Wirbelgewitter an der Küste, doch sind beide Classen nur dem Grade nach und besonders in Schweden wenig streng von einander geschieden. Die Gipfel der Gewitterwolken befinden sich nach den Messungen von Ekholm und Hagström in Upsala gewöhnlich etwa 3000 m über dem Boden, nur ganz ausnahmsweise bis zu 5000 m, die zarten Cirro-stratus-Schleier dagegen auf durchschnittlich 10000 m, worin die Verfasser ein Hinderniss gegen Sohncke's Hypothese über den Ursprung der Gewitterelektricität sehen. Der Zug der oberen Wolken, welcher von den starken Aenderungen der Windrichtung bei Gewittern keine Spur zeigt, stimmt in der Regel mit dem Zuge des Gewitters überein. Diejenigen Fälle, wo der Wolkenzug nicht rechts, sondern links vom unteren Winde herkommt, der letztere also vom kälteren zum wärmeren Gebiete hinweht, gehören überwiegend der gewitterreichen Jahreszeit an. Fast in allen Fällen, in welchen während der Jahre 1871 bis 1873 Wetterleuchten beobachtet wurde, konnte in derselben Himmelsrichtung, bisweilen in bedeutender Entfernung, bis zu 400 bis 500 km, ein Gewitter nachgewiesen werden.

Das letzte Capitel der Abhandlung ist der Statistik der Gewitter gewidmet. Die durchschnittliche Zahl derselben auf jeden Beobachter war im Mittel der Jahre 1871 bis 1880

in Schweden: Nordland 6,3, Svealand 8,4, Götaland 9,5;

in Norwegen: Ostland 7,5, Vestland 5,7, Romsdal-Trondhjem 4,0, Nordland 2,0, Finmarken 1,8.

In der täglichen Periode der Gewitterhäufigkeit tritt das Minimum stets am frühen Morgen ein, das Maximum im Allgemeinen um 4^h p. m., in der kälteren Jahreszeit an der norwegischen Küste aber verspätet sich das Maximum bis 9^h p. m.; in Bergen, Hellisö und Ona, wo die Wintergewitter am häufigsten sind, ist gleichwohl die Windstärke um 2^h grösser als um 8^h p. m. In der jährlichen Periode tritt neben dem allgemeinen Maximum im Juli an der

norwegischen Küste ein secundäres im Januar hervor, und die Bedingungen für das Auftreten der Wintergewitter werden von den Verff. näher untersucht. Die Richtung des Windes und des Wolkenzuges während eines Gewitters ist am häufigsten aus SW oder S. Hagelfälle, deren Zahl von Jahr zu Jahr auffallend schwankte, sind in Scandinavien selten, am häufigsten noch im SW von Schweden und bei den grossen Seen. Nach den Rechnungen der Versicherungsgesellschaften betragen die Hagelschäden im Durchschnitt nur 0,6 pro Tausend des Werthes der Ernte gegen 6 bis 9 pro Tausend in Norddeutschland. *Lss.*

Zu 45 A. 1.

J. Probst. Ueber einige Gegenstände aus dem Gebiete der Geophysik. 55 S. 8⁰. Stuttgart, Schweizerbart, 1889. 1 Mk. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 105, Nr. 7, 1889†.

Die Pflanzenpaläontologie zeigt, dass die arktischen Gegenden in prähistorischen Zeiten eine höhere Temperatur gehabt haben als jetzt. Der Verf. sucht diese Thatsache durch die Annahme zu erklären, dass in diesen Gegenden damals ein reines, von allen continentalen Einflüssen freies Seeklima gewesen sei. *G. S.*

Lothabweichungen in Bulgarien. Verh. d. Conf. d. permanenten Comm. d. internat. Erdmess. Paris 1890.

Am Balkan zeigen sich Abweichungen bis 21″, doch finden sich auch locale und regionale Abweichungen (Widdin). Auch aus der Schweiz und Südamerika werden Lothabweichungen besprochen. Bei den Sandwichsinseln ergiebt sich, dass bei den erloschenen Vulcanen die Attraction, wie sie sich aus der äusseren Form berechnen lässt, die Abweichung vollständig erklärt, bei den noch thätigen Vulcanen scheint Massendefect vorhanden zu sein. *Sch.*

W. Hergesell. Ueber die Formel von G. Stokes zur Berechnung regionaler Abweichung des Geoids. Inaug.-Diss. Strassburg i. Els.

Schweremessungen (Abnahme der Gravitation mit der Höhe). Verh. d. Conf. d. permanenten Comm. f. Erdmess. Salzburg 1889. Beibl. **2**, 15.

	Abnahme der Schwere theoretisch (in freier Luft)	beobachtet
0^0 367 m	— 0,000116	— 0,000095
0^0 833 m	— 0,000261	— 0,000199
0^0 1420 m	— 0,000447	— 0,000348

Zieht man die Attraction der Gebirgsschicht in Rechnung, so erhält man die theoretischen Werthe. Auch in der Verh. d. Conf. d. permanenten Comm. zu Paris 1890 finden sich Berichte über dieselbe Frage (cf. 1890). *Sch.*

Helmert. Ueber die Schwerkraft im Hochgebirge, insbesondere in den Tyroler Alpen in geodätischer und geologischer Beziehung. Veröffentlich. d. k. pr. geod. Inst. Berlin 1890.

Folie. Théorie des Mouvements diurnes annuels et séculaires de l'Axe du Monde. Astr. Nachr. **121**, 130; **123**, 305; **125**, 145, 217.

Es wird versucht, eine halbtägliche Nutation der Erdaxe nachzuweisen. *Sch.*

Lehmann-Filhès. Ebendarüber. Astr. Nachr. **124**, 377.

F. Küstner. Aenderungen der Polhöhe. Beob. d. k. Sternwarte zu Berlin 1888. Behm's Jahrb. **15**, 44—46.

Die Polhöhe von Berlin ist im Frühjahr 1884 um $0{,}204'' \pm 0{,}025''$ grösser gewesen als im Frühjahr 1885. „Eine genauere Untersuchung ergab, dass diese Differenz durchaus nicht die stärkste Schwankung in dem Zeitraume gewesen ist, sondern dass eine sehr starke Abnahme der Polhöhe vom Herbst 1884 bis Frühjahr 1885 stattgefunden hat ($0{,}44'' \pm 0{,}02''$).

Die 1890 veröffentlichten Untersuchungen werden später mitgetheilt. *Sch.*

Wilsing. Methode, die mittlere Dichte der Erde zu bestimmen. (2. Abh.) Publ. d. astrophys. Obs. zu Potsdam **2**, 133—191, Nr. 23, 1889.

Als Werth der Erddichte wird gefunden

$$D = 5{,}579 \pm 0{,}012.$$ *Sch.*

Verhandlungen der Conferenz der permanenten Commission der internationalen Erdmessung. Red. von HIRSCH. Mit 5 Taf. Berlin 1889 (Salzburg). Ber. 18. Sitzung 1888.

Dieser Commission sind fast alle Staaten der Erde beigetreten (incl. Nordamerika, Japan), nur England verhält sich ablehnend.

Die neunte Conferenz der Commission hat zu Paris stattgefunden.

Verhandlungen der 9. allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung und deren permanenter Commission. Mit 14 Tafeln. Berlin 1890. (Sitzung in Paris 1889.)

In Behm's Jahrb. 15, 32 sind die in den einzelnen Punkten veröffentlichten Generalberichte mitgetheilt. Von besonderem geographischen Interesse ist der ausführliche Bericht über die Compensation des hessischen (Hessen - Darmstadt) Präcisionsnivellements und die daraus resultirenden Meereshöhen über der Ostsee (Verh. d. Conf. d. permanenten Comm. d. internat. Erdmess. Salzburg, Beil. XI), der die ausführliche Wiedergabe sämmtlicher Höhenpunkte des Nivellements enthält. Der Bericht über die Arbeiten des Präcisionsnivellements in Frankreich zeigt eine durchgehende Differenz dem alten Nivellement von BOURDALOUE gegenüber, die von Süden nach Norden wächst. Diese Beobachtung hat zu Arbeiten über allmähliche Bodensenkung in Frankreich Veranlassung gegeben (cf. diese Ber.). Auch die mittleren Meeresniveaus (Mittelmeer, Ocean) sind bestimmt, sie zeigen eine so geringe Differenz, dass diese zu vernachlässigen ist.

Ausser den Generalberichten sind noch einzelne wissenschaftliche Arbeiten beigegeben. Salzburg:

DEFFORGES. Rapport sur la mesure de l'intensité relative de la pesanteur entre l'observatoire de Nive et trois stations des Alpes maritimes.

In den Verhandlungen von Paris finden sich 10 Arbeiten:

1. v. KALMAR. Rapport sur les nivellements.
2. DE MULHAVÉN. Rapport sur les maréographes.
3. VAN DE SANDE-BAKHUYZEN. Rapports sur les longitudes, latitudes et azimuts.
4. FERRERO. Rapport sur les triangulations.
5. BASSOT. Rapport sur la mesure des bases.
6. HELMERT. Bericht über Lothabweichungen.
7. HELMERT. Bericht über Pendelmessungen.

8. Deffórges. De l'influence de la pression du fluide ombrant sur le pendule réversible.
9. Albrecht. Bericht über die Thätigkeit des Centralbüreaus in der Frage über die Veränderlichkeit der Erdaxe.
10. Tisserand. Mémoire sur les méthodes employées pour déterminer l'aplatissement terrestre.

Die Arbeit Kalmars enthält eine Uebersicht über sämmtliche Nivellements, die von den Staaten der internationalen Commission ausgeführt werden.

In Behm's Jahrb. 15, 35 sind im Anschluss daran die Nivellements zusammengestellt, welche die Höhenangaben enthalten, so dass es danach leicht ist, die genauen Zahlen zu finden für Deutschland (Bayern, Hessen, Preussen, Sachsen, Württemberg), Belgien, Spanien, Frankreich, Italien, Russland, Schweiz.

Ausser den genannten Staaten sind bei den Generalberichten noch betheiligt: Belgien, Dänemark, Griechenland, Japan, Mexico, Niederlande, Oesterreich-Ungarn, Portugal, Spanien, Schweden, Vereinigte Staaten. *Sch.*

Zu 45 A. 4.

Ueber den muthmaasslichen Zusammenhang der mikroseismischen Erderschütterungen mit dem Luftdruck und Winde. Himmel u. Erde 1, 189, Nr. 3†.

Vorliegende Notiz giebt ein zusammenfassendes Referat über folgende Arbeiten: Erwing, Ueber den Doppelpendelseismograph (Proc. Roy. Soc. 1888, Nr. 270) und Milne, Ueber die Erdbeben in Centraljapan (Trans. of Seismolog. Soc. of Japan 11, Jokohama 1887). Unter mikroseismischen Erschütterungen hat man solche Erschütterungen zu verstehen, welche so geringfügiger Natur sind, dass sie nur mit den feinsten Seismographen nachgewiesen werden können. Die Ursache dieser Erschütterungen scheint eine andere zu sein, als die der eigentlichen Erdbeben, da man sie zum überwiegenden Theile dem Drucke des Windes auf den Erdboden zu verdanken hat. So zeigt sich denn auch, dass bei Windstille die Wahrscheinlichkeit einer solchen Erschütterung nur 0,07, bei mässigem Winde aber 0,52 ist, und dass dieselbe mit zunehmender Windstärke wächst. Ferner hat Milne für Japan gefunden, dass unter 177 mikroseismischen Erschütterungen 72 bei hohem und 105 bei niedrigem Luftdrucke stattfanden, und dass ganz

allgemein die Wahrscheinlichkeit einer solchen Erschütterung mit der plötzlichen Abnahme des auf der Erde lastenden Luftdruckes zunimmt. *G. S.*

Zu 45 A. 5.

ALEXIS DE TILLO. Mittlere Höhe der Continente und mittlere Tiefe der Meere als Function der geographischen Breite. C. R. **107**, 1141, 1888. Natw. Rundsch. **4**, 152, Nr. 12†.

Wir lassen die Tabellen, welche über die mittlere Höhe der Continente bezw. die mittlere Tiefe der Meere nach den Resultaten des Verf. sich aufstellen lassen, folgen.

	Continente, mittlere Höhe in Metern			Meere, mittlere Tiefe in Metern		
Breite	Nördl. Halbk.	Südl. Halbk.	Ganze Erde	Nördl. Halbk.	Südl. Halbk.	Ganze Erde
90 bis 80°	856	—	856	740	1524	1108
80 „ 70	546	1219	592	627	1584	1105
70 „ 60	359	507	362	888	2850	2395
60 „ 50	469	400	468	2130	3589	3145
50 „ 40	769	542	757	3648	4210	4022
40 „ 30	1353	466	1167	4154	4116	4131
30 „ 20	738	604	686	4152	4417	4298
20 „ 10	515	825	657	4100	4205	4154
10 „ 0	686	553	619	4021	4097	4059
Allgemeines Mittel	718	634	698	3627	3927	3803

G. S.

ROTH. Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien. ZS. d. geol. Ges. **40**, 375—464, 1888. Ref.: [Peterm. Mitth. **36**, Littber. 74, Nr. 5.

Geologisch besteht Argentinien aus drei Theilen: dem Delta des Parana, der Entre Rios-Formation und der Panzerformation. Beschaffenheit der drei Regionen. *Sch.*

A. PENCK. Theorien über das Gleichgewicht der Erdkruste. 26 S. kl. 8°. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntn. Wien 1889. Peterm. Mitth. **36**, Littber. 108, Nr. 7†.

Es wird gezeigt, dass die Annahme eines Gleichgewichtes der Land- und Wasserflächen einerseits, der Landhöhen und Meeres-

tiefen andererseits unhaltbar ist. Nach PENCK's Berechnung ergiebt sich das Gewicht des Meerwassers zu 1314828 Bill. Tonnen dasjenige der Landfesten zu 1480700 Bill. Tonnen. Der Verfasser gelangt zu dem Schlusse, dass das Gleichgewicht der Erdkruste nur ein vorübergehender Zustand sein kann. *G. S.*

Zur Theorie der Gebirgskettenbildung in Folge der Säcularabkühlung der Erde. Himmel u. Erde 1, 370—373, Nr. 6†.

Die Erkenntniss der physikalischen Ursachen der Faltung der Erdrinde, wie sie sich bei der Gebirgsbildung zeigt, ist bis jetzt noch wenig erforscht. In jüngster Zeit sind von den englischen Gelehrten CH. DAVISON und G. H. DARWIN wichtige Beiträge zur Klärung dieser Frage geliefert und gezeigt, dass die in Rede stehenden Vorgänge ungezwungen erklärt werden können unter der Voraussetzung, dass unser Weltkörper im Inneren einen durch Säcularabkühlung in Zusammenziehung begriffenen Kern besitzt. Wir können das Wesentlichste in folgenden Punkten zusammenfassen:

Ist die Temperatur der ursprünglich gluthflüssigen Erdmasse 4000° C. gewesen und die seitdem verflossene Zeit 200000000 Jahre, so folgt:

1. Faltungen durch Tangentialdruck gehen in 8 km Tiefe in Dehnungen durch Tangentialspannung über. Die Faltungen haben an der Erdoberfläche ihren grössten Werth.

2. Die Dehnungen durch Tangentialspannung sind in 644 km verschwindend klein; sie haben ihren grössten Werth in 116 km Tiefe, d. h. gerade unter der Fläche stärkster Abkühlung.

3. Die spannungslose Schicht ist im Laufe der Zeit in immer grössere Tiefen gerückt; sie mag daher in früheren Epochen direct unter der Erdoberfläche gelegen haben. Aehnlich ändert sich auch die Fläche grösster Abkühlung. *G. S.*

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG III.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

Q.

R.

S.

U.

V.

W.

Y.

Z.

